大学等の動物実験施設における労働安全衛生について

アニテックス Vol.18 No.4 抜刷り

特集 大学等の動物実験施設における労働安全衛生について

特集に当たって

塩見 雅志
神戸大学医学部附属動物実験施設

動物実験等（動物を教育，試験研究または生物学的製剤の製造の用その他の科学上の利用に供すること）が医学や科学の進歩に貢献してきたことは周知の事実である一方，すべての動物実験等を細胞等を用いた代替法で置き換えられる日は遠く，動物実験等は今後ますます必要とされている。動物実験等を適正に実施するために飼育環境の整備が行なわれてきたが，適正な動物実験等を支える労働環境の整備については実験用動物の飼育あるいは実験を実施している施設や研究室（以下，動物実験施設等と略）が独自に模索してきたことが実情であり，動物実験施設等の労働環境の整備についての系統だった検討はほとんどなされてこなかった。労働環境の整備を考える場合のよりどころは労働安全衛生に関する法規等であり，昭和47年に「労働安全衛生法」，「労働安全衛生規則」等が制定され，「労働安全衛生規則」の下に「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」（平成14年）が発表された。これら法規に加え，その他多くの関連する規則等が厚生労働省の法令等データベースシステム（http://wwwhourei.mhlw.go.jp/hourei/html/hourei/contents.html 参照）に収載されている。また，労働安全衛生に関する法規等の解説としては「労働衛生のしおり」が厚生労働省労働基準局の編集で出版されている（中央労働災害防止協会発行）。

「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」の第四条では，「事業所（企業，大学等）が講ずべき具体的な措置」が定められており，事業所には，労働安全衛生計画を作成し，適正に運用して従業員や研究者の健康を守り，労働災害を未然に防ぐ責任がある。したがって，動物実験施設等が独自に労働安全衛生に関する規則を作成する法的な義務がなく，このことが，動物実験施設等における労働環境についての議論が少なかった原因かもしれない。

労働安全衛生に関する法規等の規定では，主たる対象は工場，建築・工事現場，あるいは事務所で発生する労働災害（傷病）であり，負傷，化学物質，放射線等への対策については詳細に定められているが，動物や微生物に関する条文は極めて少ない。この点は，多くの事業所が作成している労働安全衛生に関する規則においても同様であり，事業所が作成した労働安全衛生についての規則を動物実験施設等で発生しうる労働災害にそのまま適用することが難しいとの印象を受ける。このような状況から考えると，動物実験施設等特有の労働災害に関する発生予防対策と発生時の対応マニュアルを作成することが，動物実験施設等に勤務する技術者や動物実験実施者（動物実験等を実施する者）の安全を確保するために，また労働災害が発生した場合に的確で迅速な対応をする上で重要であろう。

動物実験施設等が労働災害に対するマニュアル

を作成するに当たり参考となる資料として，米国National Research Councilが纏めた“Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals”を日本実験動物環境研究会が翻訳編集した「実験動物の管理と使用に関する労働安全衛生指針」がある（株式会社アドスリー，東京）。この資料は労働安全衛生についてのマニュアルを作成する場合の参考となるが，すべての動物実験施設等を対象としていることから総論的な記載となっている。それぞれの研究機関は，独自の研究活動を実施しており，飼育されている動物種も異なるため，すべての動物実験施設等に共通の労働安全マニュアルを作成することは困難であろう。多くの動物実験施設等で参考となる資料を作成するためには，動物実験施設等でどのような労働災害が発生し，発生時にどのように対処したか，そして，再発予防策あるいは発生予防策としてどのような対応を行なったかを把握することから始めなければならない。そこで，国立大学法人動物実験施設協議会（以下，国動協と略）の環境保全委員会では，動物実験施設等が労働安全衛生についてのマニュアルを作成する場合に参考となる資料を作成することを目的として，国動協に加盟している施設等に協力を依頼して平成16年度に調査を実施した。本特集においては，その調査結果を解析した報告書ならびに調査結果に基づいて作成した労働安全衛生に関する以下の3つの資料を紹介する。

- 「動物実験施設等における負傷，疾病への対応について」（執筆，伊川正人，宮下信泉，伊藤勇夫，塩見雅志）
- 「動物実験施設等における動物由来の咬傷，掻傷および感染症への対応について」（執筆，古谷正人，佐藤浩）
- 「動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）」（執筆，松本清司，神崎道文）

「動物実験施設等における負傷，疾病への対応について」では，動物実験施設等で発生頻度の高い実験用動物の飼育，飼育器材や飼育室等の洗浄や消毒・滅菌，飼育器材の修理等の業務にともなう負傷，腰痛，熱傷，針刺，感電，アレルギー等について，具体的な対応例を紹介し，再発防止のための報告書等の活用について纏められている。「動物実験施設等における動物由来の咬傷，掻傷および感染症への対応について」では，実験用動物による咬傷，掻傷，汚物等との接触にともなう人獣共通感染症への対応と感染動物実験を行なう場合に必要な設備や規則の整備を取り上げ，国動協バイオセーフティ委員会が作成した資料を始め関連する様々な資料を紹介している。これらの資料は労働安全衛生対策のみならず感染症に関する研究や防疫体制に関する資料集としても有用であり，活用願いたい。また，「動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）」では，動物実験施設等で使用される頻度の高い有害化学物質を扱う場合の基本的な注意事項，暴露防止に必要な設備や保護具の紹介，暴露時の基本的な対応について概説している。本資料は，化学物質を使用して実験する場合に大変参考になるであろう。

国動協環境保全委員会が作成したこれらの資料は，いずれの動物実験施設等でも起こりうる労働災害について，発生時にどのように対応するか，再発防止や発生予防のためにどのような工夫やルールが有効かを具体的に示している。各動物実験施設等がそれぞれの実情に即した労働安全衛生マニュアルを作成する際に，各事業所が選任している産業医とも相談の上，これらの資料を参考として活用していただければ幸甚である。

最後に「感染動物実験における安全対策」の掲載にご理解をお示しいただいた国動協バイオセーフティ委員会に深謝するとともに，資料作成に当たり貴重なコメントを戴いた会長校，中型動物委員会，バイオセーフティ委員会に深謝する。

特集 大学等の動物実験施設における労働安全衛生について

実験動物の飼育管理にともなう創傷，疾病の発生状況，その対処および発生予防対策

塩見 雅志[1]，伊川 正人[2]，伊藤 勇夫[3]，神崎 道文[4]
佐藤 浩[5]，古谷 正人[6]，宮下 信泉[7]，松本 清司[8]

神戸大学医学部附属動物実験施設[1]，大阪大学微生物病研究所附属感染動物実験施設[2]
千葉大学大学院医学研究院附属動物実験施設[3]
広島大学自然科学研究支援センター生命科学実験部門動物実験部[4]
長崎大学先導生命科学研究支援センター比較動物医学分野[5]
高知大学総合研究センター生命・機能物質部門動物資源開発分野[6]
香川大学総合生命科学実験センター動物実験部門[7]，信州大学ヒト環境科学研究支援センター動物実験部門[8]

はじめに

国内の実験用動物飼育施設を対象に労働安全衛生に関するマニュアルについて調査したところ，事業所全体としての労働安全衛生に関するマニュアルは整備されているものの，特殊な労働条件を有している動物飼育／実験施設に配慮した労働安全衛生マニュアルを成文化している事業所は少なかった。各研究機関が実験用動物飼育／実験施設における労働安全衛生マニュアルを成文化する際の参考となるよう，国立大学法人動物実験施設協議会に所属する施設に対して，過去に施設内で発生した飼育管理等に伴う創傷，疾病および再発防止対策について調査を実施した。本資料が動物を実験に使用している施設等における作業環境の改善，業務に伴う健康障害の予防と健康障害が発生した場合の対応の一助となれば幸である。

Ⅰ．方　法

2004年９月に国立大学法人動物実験施設協議会加盟55施設に調査票を送付した。調査項目は，次のとおりである。1）飼育管理，器材洗浄・消毒・滅菌等にともなう創傷（10項目），2）動物による咬傷・掻傷（14項目），3）その他の創傷等（９項目），4）化学物質等の暴露（７項目），5）飼育管理に伴う疾病等（７項目），6）その他危険を感じたことおよび回避対策。各項目について，創傷・疾病等の発生件数，発生時の処置，発生予防対策について自由記述とした。なお，傷病の発生件数については2000年から2003年について調査した。

Ⅱ．結果および考察

１．回収率および有効回答率

2004年９月から10月の間に53施設から回収した（回収率96.4％）。回収した回答のうち有効回答（52施設，有効回答率98％）について集計し，解析した。

２．飼育管理，器材洗浄・消毒・滅菌等にともなう創傷

飼育管理等にともなう創傷の発生状況を図1－

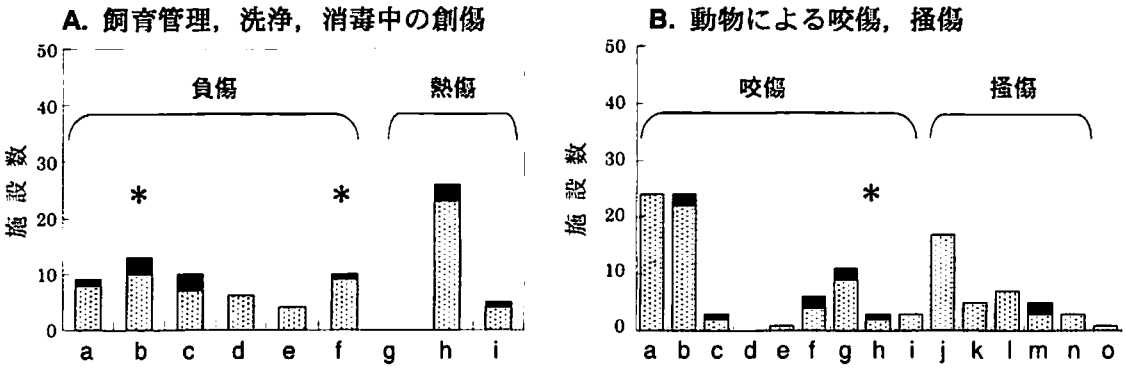


図1 創傷／疾病等発生状況（2000年～2003年）
A. 飼育管理，洗浄，消毒中の創傷については負傷と熱傷に区分し，負傷については，a，ケージ交換中；b，器材運搬中；c，器材洗浄；d，ケージの転倒と落下；e，飼育棚の転倒；f，その他に分類し，熱傷については，g，洗浄中；h，オートクレーブ運転中；i，その他に分類して集計した。
B. 動物による咬傷，掻傷については咬傷と掻傷に区分し，咬傷については，a，マウス；b，ラット；c，他の齧歯類；d，モルモット；e，ウサギ；f，ネコ；g，イヌ；h，サル；i，その他に分類し，掻傷については，j，ウサギ；k，ネコ；l，イヌ；m，サル；n，その他 o，動物による他の負傷に分類して集計した。
有効回答数，52施設；*，労災認定；▨，施設で消毒等；■，病院で治療

Aに，発生事例を表1および表2に示す。飼育管理等にともなう創傷についてはオートクレーブ使用時の火傷の発生率がもっとも高く50％の施設から報告され，続いて飼育器材運搬中の創傷（25％），飼育器材洗浄中の創傷19％，転倒，打撲，捻挫等その他の創傷が19％，ケージ交換中の創傷17％の順であった。病院で治療を受けた創傷は，オートクレーブ使用中の火傷，飼育器材運搬中の創傷，飼育器材洗浄中の創傷でそれぞれ3施設，ケージ交換中，その他の創傷や火傷が各1施設から報告された。また労働災害として認定された創傷が飼育器材運搬中およびその他の創傷で各1施設であり，いずれも重量物の落下等による骨折であった。具体的な内容としては，ケージ交換あるいは飼育器材の洗浄時における破損したケージや金網あるいは給水瓶のガラス製給水ノズルによる切り傷が主であった。飼育器材運搬中の創傷としては，飼育器材の落下や転倒，器材運搬時における転倒，捻挫，台車により足を轢く，台車と扉等の間に指を詰める事故等が報告された。その他の事故としては，給湯蛇口，焼却炉，エーテル等での熱傷，液体窒素による凍傷があった。再発予防対策としては，破損した飼育器材の廃棄あるいは修理，小型台車の採用／作業台車の改造，小型クレーン設置，飼育棚等からのケージの落下／ラック（飼育架台）転倒防止装置，ステンレス製給水ノズルの採用，熱傷の危険がある業務での長袖着用の徹底／耐熱手袋の採用，作業工程／作業空間の見直し，ヘルメットの着用，安全教育の徹底，注意喚起などであった。1999年以前（未掲載）と2000年以降で創傷発生施設数および施設あたりの創傷発生回数に大きな変動が認められないことから，創傷防止対策の再検討が必要とも考えられるが，熱傷，転倒，落下，指詰め等については労働安全教育の徹底および作業者の注意によって改善が可能であるとも考えられる。一方，運搬台車や破損ケージ等による創傷については，再発防止のために予算措置が必要と考えられる。

表1　飼育管理中の創傷および再発予防策

	事 例
ケージ交換中の負傷	ケージ及び金網破損による創傷他 ラック（飼育架台）扉での創傷 ケージの角で切傷
器材運搬中の負傷 （労災で対応）	指をはさむ、腕・足を強打他 給水ビン交換作業中に作業台車で足をひいて挫傷
器材等洗浄中の負傷	飼育器材の破損部で負傷 手首の腱鞘炎（飼育ケージの手洗い時） 稼動中の洗浄機ｺﾝﾍﾞｱに接触 給水瓶洗浄中のぎっくり腰及び腰痛の発生 ケージ浸漬時に床で滑って転倒
ケージの転倒・落下による負傷	積み重なったケージのフタが足に落下 開いているイヌケージの扉にぶつかり顔を負傷 積み上げ過ぎにより頭上に落下 ケージが倒れてきて負傷
飼育棚等の転倒による負傷	車輪付飼育棚が溝に落ちて転倒し擦過傷 白衣管理ロッカー扉による指先の切傷
その他の負傷 （労災で対応）	狭い場所や飼育棚扉で肘、頭を打撲 踏み台から滑落、軽い捻挫，打撲 自動飼育機ﾜｲﾊﾟｰに前腕を挟み挫傷 固液分離槽の鉄製フタの落下による挫傷 カッターナイフ誤操作による切り傷

表2　飼育管理中の火傷および再発予防策

	事 例
ケージ等洗浄装置運転中の熱傷	ケージの煮沸消毒時 蒸気配管への接触
オートクレーブ運転中の熱傷	滅菌済器材を取り出す時 滅菌コンテナあるいは滅菌釜本体に接触 蒸気配管に接触 滅菌後すぐに素手で接触 腕まくりをしてオートクレーブを操作 オートクレーブのトラブル対応中
その他の熱傷等	給湯蛇口からの熱湯飛散 研究室ドラフト（有害物質強制排気装置）内でのエーテル引火 焼却炉運転中 液体窒素

表3 動物による創傷および再発予防策

	事 例
マウス，ラット，モルモット，ウサギ等による咬傷，掻傷	保定（採血等をするときに動物を拘束すること）の時 ケージ交換時 特に脱走動物の捕獲時 金網で作成したケージの隙間から
ネコによる咬傷，掻傷 （通院，公傷扱い） （労災適用）	保定袋の内部から ケージからエサ入れを取り出す際 群飼育ケージより逃亡した個体の捕獲時 ネコ同士のけんかの仲裁時に負傷 ケージからの出し入れの際の掻傷
イヌによる咬傷，掻傷	収容時に鎖を取り付ける時 イヌ保定時 イヌ同士の喧嘩で興奮したイヌによる咬傷 ケージ外に脱走していたイヌの捕獲時 ケージ出し入れ時に爪を立てられる 爪きりの時
サルによる咬傷，掻傷 （労災適用）	ケージより脱走したサルを捕獲する際に膝に咬傷 給餌中に給餌口からサルに手を引き込まれ掌に咬傷 覚醒下の実験補助作業中 清掃作業中 ケージの前扉の格子の間隔から
その他の動物による咬傷等	ブタを馴化のためブラッシングしていたとき リス,ハムスター,フェレットの取扱中 ヤギが後方から突進して角で突かれて負傷

3．動物による咬傷・掻傷

咬傷・掻傷の発生状況を図1－Bに，創傷の発生事例を表3に示す。咬傷・掻傷については，マウス・ラットによる咬傷がそれぞれ46％の施設から報告され，保定，ケージ交換，逃亡動物の捕獲の際に発生した。イヌ（21％），ネコ（12％），サル（6％）による咬傷は，上記に加えて，麻酔処置，動物同士の闘争，給餌の際に発生した。掻傷はウサギ，ネコ，イヌ，サルの取扱時に認められ，その他として，ブタによる咬傷，ヤギの角突きによる負傷もあった。軽症の場合の処置は傷口から血液を搾り出し，流水による洗浄と消毒であるが，病院で治療を受けた事例は，ラットの咬傷で2施設，他のゲッ歯類の咬傷で1施設，ネコによる咬傷で2施設，イヌによる咬傷で2施設，サルによる咬傷で1施設から報告された。なお，サルによる咬傷が1施設で，ネコによる咬傷が2施設で労働災害に認定された。掻傷では，ウサギで33％，イヌ13％，ネコとサルが10％の施設で報告され，サルによる掻傷では2施設が病院での治療を経験している。再発予防対策では，動物の行動を十分観察する，保定（動物から採血等をする際に拘束すること）等に習熟するまでは麻酔下で実施する，手袋を着用する，イヌの首輪取付け用に器具を開発，動物同士が闘争する可能性のある動物を同時に複数匹ケージから出さない，掻傷防止対策とし

ては，長袖，手袋，フェイスシールドの着用，技術指導などであった。なお，逃亡動物は，速やかに，穏やかに捕獲しなければ攻撃的になるため，十分な注意が必要である。動物取扱時の創傷等は動物に関する知識と経験および技術（動物への愛情を含む）によって発生頻度が異なると考えられる。したがって，飼育管理技術者の教育が重要である。動物による咬傷の回避は人獣共通感染症を予防する上でも重要な問題でもあり，飼育管理技術者の教育とともに動物の特性に合わせた防護用具の配置が必要である。

4．その他の創傷等

その他の創傷等の発生状況を図2－Aに，創傷の発生事例を表4に示す。その他の創傷等については，扉に指を挟む事故が29％の施設で発生しており，つづいて廃棄物分別中の針刺し事故が27％，飼育器材／設備等修理時の事故が21％，採血時の針刺し事故が17％であった。軽症の場合は流水で洗い簡単な消毒（アルコール，イソジン，オキシドール）で対処していたが，病院で治療を受けた事例が延べ10施設あり，扉による指詰め6施設，飼育器材等修理中の負傷が2施設，自動飼育機での指詰めが2施設であった。再発防止策としては，廃棄物の分別の徹底，飼育室等の扉の開閉具合の調整，危険箇所への緩衝材貼付，保護手袋の着用，注意喚起等であった。廃棄物の分別に伴う創傷の予防については，動物実験実施者（動物実験等を実施する者）にも実験で出る廃棄物の分別について周知徹底するとともに，分別作業時に保護手袋を着用する等の対応も必要であろう。扉での指詰めについては作業者の注意喚起と設備の保守に努める必要がある。

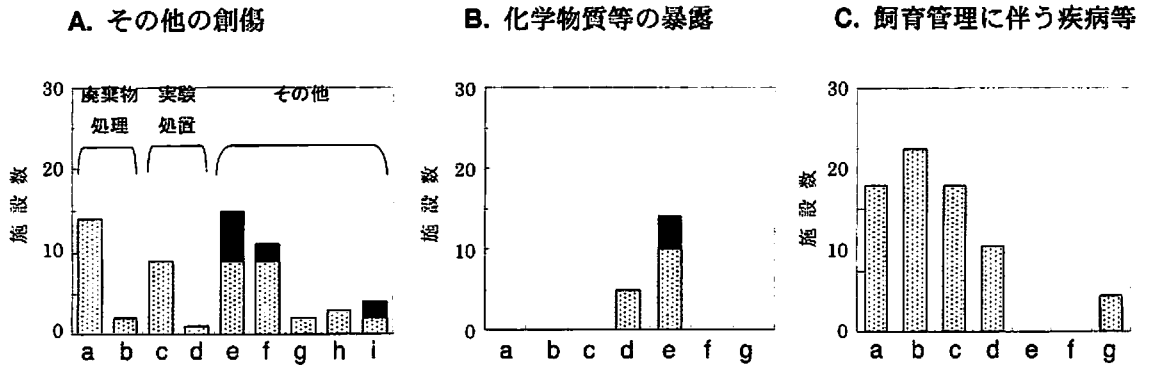


図2　創傷／疾病等発生状況（2000年～2003年）
A．その他の創傷については廃棄物分別時の創傷，実験処置時の創傷とその他の創傷に区分し，廃棄物分別時の創傷については，a，注射針刺傷；b，切傷に分類し，実験処置時の創傷については，c，採血時の注射針刺傷；d，解剖時の切傷に分類し，その他の創傷については，e，扉による指詰；f，飼育器材等修理中の負傷，g，飼育器材等修理中；h，感電；i，その他に分類して集計した。
B．化学物質等の暴露についてはa，エチレンオキシド；b，発がん物質；c，化学物質誤飲；d，洗浄消毒剤の誤飲，大量吸引；e，化学物質等の目への混入；f，X線等；g，その他に分類して集計した。
C．飼育管理に伴う疾病等についてはa，腰痛；b，動物アレルギー；c，手袋アレルギー；d，洗浄消毒剤による皮膚疾患；e，人獣共通感染症；f，感染実験時の感染事故；g，その他に分類して集計した。
有効回答数，52施設；*，労災認定；▨，施設で消毒等；■，病院で治療

表4　その他の創傷等および再発予防策

	事例
医療廃棄物分別中の創傷	廃棄物，ゴミ運搬中，物陰に落ちていて，死体袋の中の注射針，研究用ガラス器具
処置時等における注射針による刺傷，切り傷等	麻酔，保定，採血，解剖，組織採取等
扉等による指挟み	小型エレベータの扉（上下開放式） 飼育室扉ヒンジ側及び飼育棚洗浄装置の扉ドアノブ部分 風圧により扉に指を挟んだ ウサギ自動飼育装置の車輪部分
飼育器材，設備等の修理に伴う負傷等事故	鋭利な金属部分で切傷 蒸気配管修理中に配管に接触 金属ケージ補修中
感電事故	漏電した飼育器材の修理時に感電 オートクレーブの漏電 延長コードのコンセントに水がかかった
その他	ネズミ返し（逃亡防止装置）につまずき転倒，転倒して打ち身

表5　化学物質等の暴露等および再発予防策

	事例
接触	エチレンオキシド残留ガスによる皮膚炎
	電気泳動時のエチヂウムブロマイド
吸引，誤飲	DNA抽出時のクロロホルム
	洗浄剤・消毒薬等の誤飲・多量吸入
	過酢酸の取り扱い
	感染事故後の消毒の際の消毒剤（エクスポアー，次亜塩素酸ナトリウム液）
目に混入等	洗滌剤を注いだ時
	塩素系消毒薬，尿石除去液
	感染事故後の消毒の際のエクスポアー，次亜塩素酸ナトリウム液
	ケージ洗浄中の汚水飛沫，動物の汚物

5．化学物質等の暴露

化学物質等の暴露の発生状況を図2－Bに，創傷の発生事例を表5に示す。化学物質等の暴露については，洗浄剤等が目に入る事故が19％の施設であり，洗浄剤や消毒剤等の吸入が10％であった。しかし，発がん物質や放射線の暴露事故の報告はなかった。事故発生時の対処としては，軽症の場合は目の水洗あるいは安静であったが，重度の場合には直ちに医師の診察を受けていた。再発防止対策としては，ガス漏れ警報機の設置，ガスマスクの設置，防護面の着用，殺菌剤の変更，使用マニュアルの再確認，注意喚起などが報告された。化学物質の暴露では，飼育室の消毒，飼育器材の洗浄／消毒／滅菌時に発生しやすいため防護用具の常備および保守点検が基本である。

6．飼育管理に伴う疾病等

飼育管理に伴う疾病等の発生状況を図2－Cに，創傷の発生事例を表6に示す。飼育管理に伴う疾

表6　飼育管理に伴う疾病等および再発予防策

	事例
腰痛	中腰での作業 長時間同じ姿勢で作業 実験時（例．採血） 無理な体勢による床敷収容箱の積み上げ作業 ケージ交換や飼育架台を洗浄する作業 重量物を持ち上げた際 上下スライド式重量扉の開閉 原因不明
動物アレルギー	マウス，ラット，モルモット，ウサギ，ネコ，イヌ，ヤギ 目，皮膚の痒み，くしゃみ，呼吸不全（気管支喘息） サル飼育管理者の広範囲な湿疹
手術用手袋等によるアレルギー	手術用手袋等によるアレルギー
洗浄消毒作業に起因する皮膚疾患	洗浄消毒作業に起因する皮膚疾患（尿石除去剤，次亜塩素酸ナトリウム液，洗濯洗剤，アルカリ洗浄液による皮膚掻痒）

病等では，腰痛が44％の施設で報告され，つづいて動物アレルギーが37％，手袋アレルギーが27％，洗浄／消毒が19％であった。腰痛は様々な業務（中腰姿勢での作業，ケージ交換，重量物の積み上げ，尿石落とし作業等）で報告された。動物アレルギー（動物の被毛，フケ，臭気物質等が原因）は多くの動物種（マウス，ラット，モルモット，ウサギ，ネコ，イヌ，サル，ヤギ）を対象とする作業や実験時に発生し，症状は，目や皮膚の痒み，くしゃみ，呼吸不全などであった。その他として洗浄剤，消毒薬等による皮膚疾患が発生した施設もあった。事故発生時の対応としては，腰痛は安静にして医師等の治療を受け，動物アレルギーや皮膚疾患等では，軽症の場合には手や顔を頻繁に流水で洗浄，目薬の点眼などが報告されている。病院等で治療を受けたケースは，腰痛が11施設，動物アレルギーが4施設，手袋アレルギー（手袋の材質やパウダーが原因）2施設，洗浄・消毒剤による皮膚疾患3施設であり，その他としてケージ洗浄時に汚水が目に入ったケースと使用済み飼育ケージの床敷交換時の呼吸不全が1施設から報告された。再発予防対策としては，腰痛については，準備体操の励行，コルセットの着用，作業内容の軽量化，同一作業の連続就労時間の短縮，運搬容器の軽量化／機械化，複数人での共同作業が実施されていた。動物アレルギー対策としては，職員の配置換え，防塵メガネ／ゴーグル／フェイスマスク／活性炭入りマスク等の着用，室内と飼育ケージの給排気を独立させた空調システムの導入が実施されている。また，手袋アレルギーについては他の素材の手袋への変更が報告されている。飼育管理に伴う疾病等については作業者個人の体質の問題もあるため，基本的には業務内容の見直しや症状が出る職員の配置換えが必要と考えるが，動物実験施設職員の配置換えは困難な実情がある。各機関の事務局と十分な協議が必要である。とくに腰痛に関しては飼育技術者の高齢化に伴い発生頻度，発生施設数，施設当りの発生数ともに増加しており，今後対策を講ずる必要がある。解決策の一つとして一部の飼育管理業務の外注化がある。しかしこの場合，外注職員であれば誰でも良いわけではなく，実験動物に関する知識と技

術を習得した技術者でなければならず，人材の確保が重要な問題になると同時に予算措置が必要となる。

7．その他

ミクロトーム（組織を薄切する装置）による切り傷，階段からの転落等が報告された。これらの創傷については，技術／知識の習得あるいは労働安全教育が必要であり，自己注意の啓発が重要であろう。

Ⅲ．まとめ

動物実験施設内では様々な傷病が発生していることが明確になった。少なくとも，飼育管理技術者の安全を守るために必要な防護用具を常備すること，作業マニュアルの作成と徹底，重量物を取扱う前の準備体操の励行，危険箇所への注意書きの貼付など，多額の経費を必要としない対策をまず講じ，設備や施設の改修を伴う事項について予算要求することが必要であろう。また，オートクレーブを半袖あるいは腕まくりをして操作したことによる熱傷や多数のケージを一度に取り扱おうとした結果の腰痛等，作業者自身の不注意に起因すると考えられる傷病等も報告されていることから，作業場の注意点の確認やマニュアルの見直し，労働安全教育の徹底等を実施することによって大きく改善できると期待できる。なお，本調査では飼育動物種およびその飼育数についての調査を行なっていないため，傷病の発生率と動物種との関係等については検討しなかった。

特 集 大学等の動物実験施設における労働安全衛生について

動物実験施設等における負傷，疾病への対応について

伊川 正人[1]，宮下 信泉[2]，伊藤 勇夫[3]，塩見 雅志[4]

大阪大学微生物病研究所附属感染動物実験施設[1]，香川大学総合生命科学実験センター動物実験部門[2]
千葉大学大学院医学研究院附属動物実験施設[3]，神戸大学医学部附属動物実験施設[4]

はじめに

医学・薬学のみならず生命科学研究など多岐にわたる分野で果たす実験用動物の役割は，ますます重要性を増している。これまで実験用動物の福祉に配慮した立場から，実験用動物の飼育環境に関する法規制や施設整備は順次行なわれてきた。しかしその一方で，動物を実験に使用する施設等（動物実験施設等）の担当者や動物実験実施者（動物実験等を実施する者）を対象とした労働安全衛生環境については十分な整備が行なわれてきたとは言い難い。

大学法人化等に伴い一般的な研究室や機器・設備については，個々の研究機関において労働安全衛生マニュアル等が作成・運用されてはいるが，動物実験施設等については，その特殊性のために記述されていないケースも多い。とくに日常行なわれている設備運転や滅菌などの現場作業は，技術進歩により益々特殊化・複雑化しているのが実情であり，施設等の従事者および動物実験実施者の安全を確保するためには安全設備等の充実だけでなく，教育・指導・啓発活動を推し進めることが急務となっている。

ここでは動物実験施設における疾病・負傷等に関するアンケート（平成17年度環境保全委員会報告）から得られた情報を基に，多くの施設に共通するであろう飼育管理に関連した疾病・負傷を中心に，その予防策と対処法についてまとめた。動物実験施設等における事故や負傷は特殊なものも少なくないが，本資料が各施設等における労働安全対策を講じる一助となることを期待している。

Ⅰ．施設従事者・動物実験実施者に多い疾病・負傷等についての予防策

動物実験施設等で発生しうる飼育管理に関連した疾病・負傷等の健康障害を想定し，その要因を解析するとともに予防策および対処方法をマニュアル化しておくことが肝要である。なお，飼育管理に関連して発生する危険性がある健康障害については平成17年度環境保全委員会報告を参照されたい。

1．一般的対策

○ 施設職員や動物実験実施者に，事故防止のためのセミナーや教育訓練を実施する。
- 労働安全衛生に関する施設マニュアルの整備。
- 作業ごとの詳細な作業手順書等の整備。

○ 施設で利用されている設備・薬品等に関して

起こり得る事故を想定し，予防策および対処法を準備する。

・各種器具・機器の取扱説明書の熟読・内容の確認。
・作業に最適な器具・装置を使用。
・必要に応じた注意喚起と安全確認の徹底。
・可能ならば複数人で作業を行なう。

○ ヒヤリ・ハット事例の活用

事故や労働災害に至らなかった場合でも業務中に「ヒヤリ」もしくは「ハッ」とした事例を協議することで，潜在的な危険要因等を明らかにすることができ，事故防止に大いに貢献する。p.19の「ヒヤリ・ハット報告書」を活用して頂きたい。

○ 救急箱等の設置。

・施設内の分かり易い場所に救急箱等を設置する。
・救急箱には外用薬（目薬，消炎剤，かゆみ止め，殺菌消毒薬等），内服薬（鎮痛剤等），その他（滅菌ガーゼ，脱脂綿，絆創膏，包帯，三角巾，サージカルテープ，綿棒，眼帯，安全ピン，ピンセット，はさみ，トゲ抜き，体温計等）を準備することが望ましい。

○ 事故発生時の対応策（フローチャート等）・連絡先等（病院・保健センター等）を館内の分かりやすい場所に掲示する。

2．個々の予防策

○ 負傷

・不良ケージの修理・廃棄。
・グローブ・ゴム手袋・ヘルメット等を必要に応じて着装。
・運搬用・作業用台車の保守・整備・修理・改良。
・作業スペースの確保と作業環境の整備。
・ガラス製品の取扱注意。ヒビがある・割れているものは使用禁止。
・可能ならばガラス製品を他の割れないものに代替。
・廃棄物分別の徹底と作業時におけるピンセット等の使用。

○ 注射針刺傷

・リキャップ（注射針に針ケースを被せること）の原則禁止。
・専用廃棄容器の使用。
・必要に応じて刺傷防止手袋の使用。
・採血手技の習熟。

○ 腰痛

・1人で取り扱う重量を体力等に応じて軽減する。
・腰に負担がくる可能性のある重量物を扱う場合，2人以上で行なう。
・重量物はできるだけ肩より上で取り扱わない。
・作業量の軽減・単一作業を長期間行なわない。
・作業時の姿勢，作業の手順に注意する。
・適切な高さの作業台を使用。
・業務内容の変更・人員の交代。
・運搬容器等の軽量化・小型化・機械化。

○ 熱傷

・高圧蒸気滅菌器の取り扱い訓練。
・高圧蒸気滅菌器取扱時に適宜，手袋・作業衣等を着用。
・高圧蒸気滅菌器の法定定期点検の実施。
・普通第一種圧力容器取扱作業主任者免許等の取得。
・作業スペースの確保。
・ケージ洗浄機の高温配管の被覆。
・給湯装置配管の被覆・蛇口の使用方法の指導・教育。

○ 咬傷・掻傷

・飼育管理技術者としての教育訓練・技術指導。

・動物の行動を十分に観察する。
・保定等に習熟するまでは麻酔下で実施する。
・動物取り扱い用の各種器具を適切に使用する。
・逃走する可能性のある動物を同時に複数匹ケージから出さない。
・長袖，防護用手袋，フェイスシールド（顔面用防護マスク）の着用。
・万一動物が逃亡した場合，速やか，かつ穏やかに捕獲する。

○ 動物アレルギー
・手や顔を頻繁に流水で洗浄・シャワーを浴びる。
・衣服の交換。
・目薬の点眼。
・症状を示す職員の配置換え。
・防塵メガネ・ゴーグル・フェイスマスク・活性炭入りマスク等の着用。
・室内と飼育ケージの給排気の隔離。

○ 化学物資の暴露と洗浄消毒作業に起因する皮膚疾患
・防護用具（メガネ，防護面，防毒マスク，腕カバー，長尺防水手袋（腕まで覆える手袋）等）の使用。
・ガス漏れ警報機の設置。
・安全性の高い殺菌剤・殺菌方法への変更。
・作業終了後に手洗い慣行。
・パウダーを使用していない手袋等材質の異なる手袋に交換。
・綿手袋の上にゴム手袋を着装。

Ⅱ．施設従事者・動物実験実施者に多い疾病・負傷等についての対処法

いくら注意をしていても事故は起きる。ただし事故が起きてしまった場合でも，慌てずに状況を的確に判断して行動すれば，被害を最小限に留めることができる。動物実験施設等で多く報告される負傷に対して，一般的注意事項と個々の対処法を以下に記す。また事故の責任を明らかにするとともに，事故を繰り返さない教訓とするためにも事故の報告・記録は重要な役割を果たすので，p.18の「事故報告書」を活用して頂きたい。

1．一般的注意事項

傷病者の扱いは安静第一にして，むやみに動かさない。

○ 出血，熱傷，骨折などのケガや容態の程度を調べる。

○ 緊急度・重症度の高い場合は，学内の附属病院の救急部等に連絡を取るか，救急通報（119番）して以下の項目を知らせる。
1）負傷者のいる場所（目標，道順，連絡先）。
2）事故・負傷の状況，原因。
3）現場での応急処置。
4）救急隊の指示があればそれに従う。

○ 学内の附属病院や保健管理センターあるいは最寄りの病院にあらかじめ連絡を取り指示を仰ぎ，必要があれば急行する。

2．事故発生時の個々の対処法

○ 切り傷（創傷）

創傷は出血を伴うので，清潔なガーゼやタオルで圧迫止血する。多量出血の場合でも，出血部位をガーゼなどで覆った上から強く圧迫すれば止血効果が期待できるので，気が動転しないよう注意する。血液が凝固せず止血しにくくなるので，圧迫しているガーゼなどを頻繁に取り替えないこと。なお咬傷・注射針刺傷および血液等の粘膜面への接触の場合には，侵入物を流水にて十分に洗い流した後，滅菌ガーゼで清拭する。人獣共通感染症の可能性や動物アレルギーの可能性がある場合には病院へ急行する（「動物実験施設等における動物由来の咬傷，掻傷および感染症への対応について」を参照）。

○ 指・手足が切断されるケガ

止血を行ないつつ医療機関に急行する。切断された指・手足を湿ガーゼでくるみビニール袋等で密封し，氷水中につけて傷病者とともに病院へ運ぶ。局所圧迫止血法以外にも止血帯を用いる方法があるが，応急処置としては不適当である（熟練者でないと出血を増加させたり，組織を損傷させることがある）。

○ 骨折，脱臼，捻挫

受傷部にはげしい痛み，異常可動性（通常曲がらない部位や方向へ動くこと），変形が認められる場合には骨折を疑う。その場合には患部が動かないようにしたまま医療機関に搬送する。

○ やけど（熱傷）

施設では高圧蒸気滅菌器による熱傷事故が少なくない。

・比較的小範囲の熱傷：ただちに水道水などの流水により局所を冷やす。冷たいタオルや保冷剤などを用いてもよい。冷やすことによって痛みも軽減される。皮膚に水泡を形成した場合もむやみに破ってはいけない。その後，医療機関で診察を受ける。

・広範囲な熱傷：生命にもかかわるので，至急，医療機関に搬送する。この際，熱傷部に付着した衣類を無理に脱がさない。

○ 薬品による障害（飼育管理や機器の洗浄・消毒薬）

化学薬品による障害は，人体との接触時間が長い程局所の障害は強くなり，体内に吸収されて中毒症状を起こす可能性も高くなる。できるだけ早急に薬品を除去することが大切である（「動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）」を参照）。

・目に入った場合：直ちに流水で洗う。

・皮膚に付着した場合：まず大量の流水で皮膚を十分に洗う。強酸であれば水洗後，飽和炭酸水素アンモニウム水で，強アルカリであれば水洗後，2％酢酸で洗う。

表1 主なガスの毒性と応急処置

物質	ホルマリンガス
毒性	低濃度（0.05 ppm）では眼・呼吸器系粘膜を刺激し皮膚炎、喘息を引き起こすことがある。 高濃度（20 ppm）では短時間の接触においても、肺炎を引き起こすことがある。
注意	皮膚、粘膜（目、鼻、咽頭など）に刺激作用がある。 蒸気は呼吸器等の粘膜に刺激作用があるので吸入をさける。 消毒後、残留するホルムアルデヒドはアンモニア水の散布、蒸発などの方法で除去すること。
処置	新鮮な空気を吸わせる。 付着した場合には多量の水で洗い流すこと。
物質	エチレンオキシドガス
毒性	蒸気を吸入すると低濃度の場合には悪心・吐き気をおこす。 高濃度の場合には目・皮膚・粘膜を刺激する。 暴露時には病院へ。
注意	揮発性且つ引火性が高い エチレンオキシドガス漏れ警報機の設置および漏出時の避難法の掲示 換気能力の増強・ガスマスク設置
処置	新鮮な空気を吸わせる。

ホルマリンについては、「動物実験施設の病理組織検査室におけるホルムアルデヒドに係る労働衛生対策マニュアル」（中央労働災害防止協会）を、またエチレンオキシドについては「動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）」も参照されたい。

・次亜塩素酸ナトリウムは，酸性物質を混入することは厳禁（塩素ガスを発生するため）。原液を誤飲した場合は速やかに医師の手当を受ける。

○ ガス中毒・吸引

施設で考えうるガス中毒は殺菌・消毒に用いられるホルマリンやエチレンオキシドガスがある。まず密閉された部屋の空気は危険と考え，第2の被災者にならないように自身の安全を確保して，以下の措置を行なう。

・単独で行動せずに大声で救援を求める。
・適切な処置がとれるように，暴露ガスの種類を確認する。
・毒性の強いガスの場合には口対口人工呼吸は避けるべきである。

表2　電圧値がおよぼす人体への影響

電圧値	人体への影響
20V	濡れた手で安全な限界
30V	乾いた手で安全な限界
50V	生命に危険のない限界
100-200V	危険度が急激に増大
200V以上	生命に危険
-3000V	荷電部に引き付けられる
10kV以上	はねとばされ，稀に助かることがある

高電圧への接近も感応電流による影響があるので危険である。接近し得る最小距離は、6kV以下で約15cm、30kVで約40cm、100kVで約120cmである。安全のためには、この距離の２倍以上離れることが望ましい。

このほかに二酸化炭素や窒素ガスを使用する場合，空気中の酸素濃度が低下すると酸欠状態になる。受精卵凍結保存等に用いられる液体窒素保存容器を設置してある実験室においては，適切な換気を行なう。

また滅菌剤・消毒薬として用いられる過酢酸の蒸気に触れると，目や呼吸器の粘膜を刺激する。使用時には，換気を行ない，ゴーグル・マスク・手袋等を着装する。

○ 感電

感電による障害は，電流が生体を流れてできる電撃傷と，心臓に電流が流れて心室細動・心停止を起こすショックに分けられる。電撃傷は傷が小さくても組織の壊死が起きている可能性があるので，必ず専門医の治療を受ける。

1）ただちにスイッチや電源を切り，感電源から引き離す。電気を止める手段がない場合には救助者が感電しないよう，絶縁体（乾いた棒やゴム手袋，布など）を介して感電源から引き離す。

2）呼吸停止や心停止が疑われる場合には，ただちに心肺蘇生法に従って人工呼吸や心臓マッサージを行なう。この間に急いで救急車を呼ぶ。

事故報告書

報告者	所　属： 氏　名：　　連絡先：
被災者	所　属： 氏　名：　　連絡先：
加害者 (もしいれば)	所　属： 氏　名：　　連絡先：
いつ	月　日（ ）　□午前・□午後　時　分ごろ　　天候：
どこで	
どのような作業時に	作業は資格を（□必要・□不必要）とする。作業者は資格を有して（□いた・□いなかった）。
どのような作業状況および環境で	
どのようにして事故が発生したか (事故内容)	
状況図	（機械等は機種や名称・性能等を記入する。）
備考欄	
確認事項	
作業主任者	所　属： 氏　名：　　連絡先： 作業経験：
目撃者1	所　属： 氏　名：　　連絡先：
目撃者2 必要に応じて追加すること	所　属： 氏　名：　　連絡先：

ヒヤリ・ハット報告書

報告者	所　属： 氏　名：　　連絡先：
いつ	月　日（ ）　□午前・□午後　時　分ごろ　天候：
どこで	
どのような作業時に	作業は資格を（□必要・□不必要）とする。作業者は資格を有して（□いた・□いなかった）。
どのような作業状況および環境で	
ヒヤリとしたこと	
状況図	（機械等は機種や名称・性能等を記入する。）
原因	□ 環境に問題があった □ 設備・機器等に問題があった □ 作業方法に問題があった □ 自分自身に問題があった □ その他（
自分自身に問題があった場合：	□ よく見え（聞こえ）なかった □ 気が付かなかった □ 忘れていた □ 知らなかった □ 深く考えなかった □ 体のバランスを崩した □ 大丈夫だと思った □ あわてていた □ 不愉快なことがあった □ 疲れていた □ 無意識に手が動いた □ やりにくかった（難しかった） □ その他（
反省したこと・改善すべきこと	
確認事項	
作業主任者	所　属： 氏　名：　　連絡先： 作業経験：
目撃者1	所　属： 氏　名：　　連絡先：
目撃者2 必要に応じて追加すること	所　属： 氏　名：　　連絡先：

特 集　大学等の動物実験施設における労働安全衛生について

動物実験施設等における動物由来の咬傷，掻傷および感染症への対応について

古谷　正人[1]，佐藤　浩[2]
高知大学総合研究センター生命・機能物質部門動物資源開発分野[1]
長崎大学先導生命科学研究支援センター比較動物医学分野[2]

はじめに

わが国では，1970～1980年代にかけて全国22の研究施設等で実験用ラットを感染源とする流行性出血熱（韓国型出血熱）が頻発し，合計126名の感染者と1名の死者をだす苦い経験をしている。国立大学法人動物実験施設協議会（以下，国動協と略）では，傘下の動物実験施設（以下，施設と略）における実験動物あるいは実験用動物を使用した多彩な生命科学の研究が安全に実施されるように，バイオセーフティ委員会が中心になって「感染動物実験における安全対策」や「Bウイルス等に関する資料集」などの作成を行ない，人獣共通感染症の発生防止に貢献してきた。

国立大学は平成16年4月からの法人化に伴い，以前にもまして労働安全衛生法に基づいた厳格な安全衛生管理が求められている。平成16年度に国動協環境保全委員会が傘下全施設における労働安全衛生に関する調査を実施した結果，動物による咬傷や掻傷事故が無視できない頻度で発生していることが明らかになった。施設等には，海外からの輸入動物，衛生管理が不十分な研究室由来の特殊な系統動物並びに国内生息野生由来の動物など，多種多彩な動物の搬入要望がなされ，施設等は人獣共通感染症の発生予防の観点からこれらの要望に対して適切に対処していかなければならない。

本環境保全委員会は，施設等の職員（外注職員を含む）および動物実験実施者（動物実験等を実施する者）の病原体による健康障害を防止する観点から，労働安全衛生関連の条文内容を示すとともに，動物由来の咬傷・掻傷の防止，人獣共通感染症病原体保有動物からの自然感染の防止，事故遭遇時の対応，感染動物実験時の安全対策，並びに機関・施設等における安全管理体制の整備等に関して参考になると考えられる基礎的な資料等を提示する。各機関・施設等がそれぞれの実情に即した安全管理に関する組織，規則，作業マニュアル等を作成する際の一助となれば幸いである。

Ⅰ．労働安全衛生法・労働安全衛生規則

労働安全衛生法は，その第22条で「事業者は，次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。」とし，第22条1で，「病原体による健康障害」を定めている，さらに，労働安全衛生規則の中で事業者・作業従事者（施設等の職員および動物実験実施者）が遵守すべき事柄を定めている。以下にその主な点を記す。

○ 事業者が実施しなければならない事柄

・病原体汚染の恐れが著しい業務に常時500人以上が従事する事業場では，専属の産業医を選任する。(第13条(産業医の選任)，第二項，ワ)
・病原体汚染の恐れがある作業場では，その原因を除去するために作業の方法又は機械等の改善など，必要な措置を講じる。(第576条(有害原因の除去))
・病原体に汚染された排気，排液又は廃棄物は，消毒，殺菌等適切な処理をした後に排出，廃棄する。(第581条（病原体の処理))
・病原体汚染の恐れの著しい場所への関係者以外の者の立入りを禁止し，その旨を表示する。(第585条（立入り禁止等)，第1項，七)
・病原体又はその汚染物は一定場所に集積し，その旨を表示する。(第586条（表示等))
・病原体による汚染又は感染の恐れがある業務の従事者用に，適切な保護具（衣，手袋，眼鏡，呼吸用具，履物等）を備え，保護具等による従事者への疾病感染の予防措置を講じる。(第593条（呼吸用保護具)，第594条（皮膚障害防止用の保護具)，第598条（保護具の数)，第598条（専用の保護具等))

○作業従事者が遵守しなければならない事柄
・立入りを禁止された場所には，みだりに立ち入ってはならない。(第585条(立入り禁止等)，第2項)
・事業者から当該業務に必要な保護具の使用を命じられたときは，当該保護具を使用する。(第597条（労働者の使用義務等))

Ⅱ．動物由来の咬傷・掻傷および人獣共通感染症の防止

1．発生予防策

○情報の提供と教育訓練

施設等の管理者は，職員および動物実験実施者に人獣共通感染症（とくに，野生動物や微生物検査が実施されていない動物を導入した場合の危険性)，動物の衛生的飼育管理の方法，並びに動物の取扱い，保定，適切な麻酔方法等に関する最新情報を提供するとともに，これらの点に関する教育訓練を実施する。

【参考資料】

わが国では，動物由来の可能性が高いと考えら

表1　わが国における動物由来および衛生害虫由来感染症の患者発生数（単位：人）

疾患名＼年	1999	2000	2001	2002	2003	2004
E型肝炎	2	4	0	16	30	36
エキノコックス症	7	22	15	10	20	25
オウム病	23	18	35	54	44	39
Q熱	12	24	42	47	9	7
つつが虫病	556	791	491	338	402	302
日本紅斑熱	39	38	40	36	52	67
日本脳炎	5	7	5	8	1	5
ブルセラ病	0	0	0	1	0	0
ライム病	14	12	15	15	5	4
レプトスピラ症	−	−	−	−	1*	18

（資料は国立感染症感染情報センターの「感染症発生数一覧表（全数把握）」を基に作成。ただし、デングやマラリアなどの輸入感染症は除いた。）
1999年の報告数については、4月～12月までの数値である。
2004年の報告数は2005年1月28日現在の暫定数である。
*の数値は2003年11月5日からの報告数である。
E型肝炎の1999～2003年11月4日までの報告数は（急性）ウイルス性肝炎として報告された数値である。

れる感染症と野生動物に寄生する衛生害虫由来と考えられる感染症の患者が1999年～2004年にかけて計3,809例報告されている（表1）。1996年に国動協バイオセーフティ委員会が実施した国動協傘下の施設における飼育サルのBウイルス抗体調査では，抗体陽性個体が認められている。また，各施設が1995年～1997にかけて国内・外から搬入した遺伝子組換え動物（マウス・ラット）において，極少数ではあるが人獣共通感染症の病原体に汚染した動物が存在していたことが，同委員会の調査で明らかになっている。

○搬入動物に対する検疫および飼育動物に対する定期的な微生物検査

人獣共通感染症の発生防止の観点から，搬入動物の検収・検疫並びに飼育動物の定期的な微生物検査はもっとも重要である。施設等の管理者は，情報の収集，検査内容の充実に努める必要がある。

・先方機関から微生物検査成績書や飼育環境に関する情報を収集する。その際，国動協の「実験動物授受ガイドライン－マウス，ラット編－，平成13年5月26日改訂版」は参考になる。さらに，輸入動物に関しては，輸入動物届出制度に基づく輸出国機関発行の衛生証明書を活用する。
・検疫や定期検査時の対象微生物を動物種毎に決定する。
・検収・検疫および定期検査の内容を充実する。（必要に応じて外部の検査機関を活用する。）

○飼育動物の健康状態の把握等

・獣医師，施設等の職員は飼育動物の健康状態について日常的な観察を実施し，動物の健康状態の把握に努めるとともに，動物実験実施者への情報提供に努める。
・原因不明で死亡した動物に関しては，動物実験実施者と獣医師等の間の連絡を密にし，速やかに原因の解明に努める。

○作業マニュアル（SOP）

・飼育管理および飼育室の消毒，飼育器材の洗浄・消毒・滅菌などに関して，通常時に実施する「標準作業マニュアル」と人獣共通感染症が発生した時に実施する「感染症発生時作業マニュアル」を作成する。
・標準作業マニュアルに定めている事柄が日常作業時に遵守されているか，感染症発生時に必要な器材等が整備されているかを定期的にチェックする。

○咬傷，掻傷および血液・分泌物・排泄物等による汚染，並びに汚染飼育器材等による負傷の予防と事故への備え

・作業従事者に対する周知事項

1）飼育管理や実験等における適切な保護具の着用
2）救急箱設置場所の明示
3）応急処置後の対処方法の明示
4）受診に備えた連絡先（病院・担当診療科，電話番号等）の明示

2．事故発生時の対応

○咬傷，掻傷および血液・分泌物・排泄物等による汚染，並びに汚染飼育器材等による負傷への対応

①応急処置後の対処

・人獣共通感染症に罹患している可能性がある動物が関係する事故時には，応急処置（水洗，消毒，止血等）後速やかに専門医を受診して治療を受ける。
・SPF動物による場合も，応急処置後，状況に応じて専門医の治療を受ける。

②応急処置の方法として表示（救急箱等へ）すべき事柄

1）大量の水道水，滅菌生理食塩水，弱酸性水等による患部の十分な洗浄

2) 血液の絞りだし，スポンジ・ブラシ等による負傷部位深部までの洗浄
3) ヨード系消毒薬（イソジン）や消毒用アルコール等による深部までの消毒
4) 滅菌ガーゼ，乾綿等による止血後の消毒薬の再塗布
5) 受診に備えた連絡先（病院・担当診療科，電話番号等）

③準備しておくことが望ましい常備薬等
・患部の洗浄に必要な十分量の滅菌生理食塩水，弱酸性水等
・消毒用アルコール，ヨード系消毒薬（イソジン），クロールヘキシジン（ヒビテン）など参考資料を基に準備する。

3．その他

○ 職員および動物実験実施者の健康管理等
・健康診断を定期的に実施する。
・健康時の血清を採取し，凍結保存しておくことが望ましい。

○ 本環境保全委員会の「動物実験施設等における負傷，疾病への対応について」（担当：伊川正人，他）にも，動物由来の咬傷・掻傷等に対する発生予防策や対処方法が記載されており，参照されたい。

Ⅲ．感染動物実験

1．感染動物実験時の安全対策

米国には，CDC・NIHの「Biosafety in micro-

【参考資料】

表2　主な人獣共通感染症と作業中の咬傷・掻傷等の事故や感染予防策

○　サル類（新世界ザル，南米原産のサル類，を含む）

感染症	感染経路	予防策
エボラ出血熱	経皮感染（針刺し） 接触感染（組織・血液・体液）	輸出国機関の衛生証明書の確認、針刺し事故防止や医療廃棄物の適正な処理
マールブルグ病	接触感染（汚染組織）	輸出国機関の衛生証明書の確認、作業時に適切な保護具着用
サル痘	経皮感染（咬傷） 接触感染（血液・体液等）	作業時に適切な保護具着用、動物の適正な保定、ワクチン接種
Bウイルス病*	経皮感染（咬傷・引っ掻き傷、針刺し、粘膜）	血清検査、作業時に適切な保護具着用、動物の適正な保定
麻疹	経気道感染（エアロゾル）	血清検査の実施、作業従事者へのワクチン接種
結核	経気道感染（エアロゾル）	ツベルクリン反応陽性個体の安楽死、作業時に適切な保護具着用、作業従事者の定期健康診断
細菌性赤痢**、サルモネラ症	経口感染（汚染手指）	菌培養検査の実施、糞便の適正な処理、作業後の手指消毒
アメーバ赤痢、ジアルジア症、クリプトスポリジウム症	経口感染（汚染手指等）	糞便検査と駆虫、作業時に適切な保護具着用、作業後の手指消毒、糞便の適正な処理
糞線虫症	経皮感染（感染幼虫）	糞便検査と駆虫、糞便の早期除去、飼育室の乾燥と消毒

*：Bウイルスの予防策等については、国動協バイオハザード対策小委員会の出した「Bウイルス関係参考資料」に詳しく記載されている。

**：サルの細菌性赤痢対策については、「サルの細菌性赤痢対策ガイドライン」（厚生労働省）に詳細に記載されている。

○ イヌ

感染症	感染経路	予防策
狂犬病	経皮感染（咬傷）	予防注射の実施、作業時に適切な保護具着用、動物の適正な保定
ブルセラ病	経気道感染（エアロゾル） 経皮感染（傷口、粘膜）	作業時に適切な保護具着用
レプトスピラ病	接触感染（尿）	作業時に適切な保護具着用、飼育器材の適正な消毒
パスツレラ症	経皮感染（咬傷、引掻き傷）	作業時に適切な保護具着用
エキノコックス症*	経口摂取（汚染手指等）	糞便の適正な処理、作業後の手指消毒
糞線虫症	経皮感染（感染幼虫）	糞便検査と駆虫、糞便の早期除去、飼育室の乾燥と消毒
幼虫移行症（内臓）	経口感染（汚染手指等）	糞便検査と駆虫、糞便の適正な処理、飼育室の消毒、作業後の手指消毒
幼虫移行症（皮膚）	経皮感染（感染幼虫）	糞便検査と駆虫、飼育室の消毒、乾燥

*：エキノコックス症の対策等については、「犬のエキノコックス症対応ガイドライン 2004 －人のエキノコックス症対策のために－」（厚生労働省）に詳細に記載されている。

○ ネコ

感染症	感染経路	予防策
ネコひっかき病、パスツレラ症	経皮感染（咬傷、引掻き傷）	作業時に適切な保護具着用、動物の適切な保定
トキソプラズマ症	経口感染（汚染手指等）	糞便検査、糞便の適正な処理、作業時に適切な保護具着用、作業後の手指消毒
糞線虫症	経皮感染（感染幼虫）	糞便検査と駆虫、糞便の早期除去、飼育室の乾燥と消毒
幼虫移行症（内臓）	経口感染（汚染手指等）	糞便検査と駆虫、糞便の適正な処理、飼育室の消毒、作業後の手指消毒
幼虫移行症（皮膚）	経皮感染（感染幼虫）	糞便検査と駆虫、糞便の適正な処理、飼育室の消毒、乾燥

○ ゲッ歯類（野生ゲッ歯類を含む）

感染症	感染経路	予防策
ハンタウイルス感染症*	経皮感染（咬傷） 経気道感染（糞尿飛沫、塵埃）	検疫・定期検査による摘発、動物の適正な保定、作業時に適切な保護具着用
リンパ球性脈絡髄膜炎	経気道感染（エアロゾル）	検疫・定期検査による摘発、作業時に適切な保護具着用、作業後の手指消毒
脳心筋炎ウイルス病	経口感染（糞尿）	検疫・定期検査による摘発、作業時に適切な保護具着用、作業後の手指消毒
鼠咬熱(ラット)	経皮感染（咬傷）	動物の適切な保定
ペスト	経皮感染（咬刺；ノミ）	外部寄生虫の駆除
日本紅斑熱	経皮感染（刺咬；マダニ、傷口）	衛生害虫の駆除
発疹チフス	経皮感染（刺咬；シラミ、傷口）	衛生害虫の駆除
ライム病	経皮感染（刺咬；マダニ、傷口）	衛生害虫の駆除
レプトスピラ病	接触感染（尿）	作業時に適切な保護具着用、飼育器材の適正な消毒

*：ハンタウイルス感染症の一つである腎症候性出血熱の予防策等については、「大学等における腎症候性出血熱予防指針」（国動協、平成 13 年 5 月）に詳しく記載されている。

○ ブタ

感染症	感染経路	予防策
日本脳炎	経皮感染（刺咬；蚊）	衛生害虫の侵入防除
炭疽	経気道感染（芽胞） 経皮感染（傷口）	作業時に適切な保護具着用
ブルセラ病	経気道感染（エアロゾル） 経皮感染（傷口、粘膜）	作業時に適切な保護具着用
レプトスピラ病	接触感染（尿）	作業時に適切な保護具着用、飼育器材の適正な消毒
エルシニア症	経口感染（汚染手指）	作業後の手指消毒、飼育室の衛生管理の徹底
クリプトスポリジウム症	経口感染（汚染手指等）	作業後の手指消毒
トキソプラズマ症	経皮感染（傷口）	作業（動物解体等）時に適切な保護具着用

○ その他の動物

感染症	主な病原体保有動物	感染経路	予防策
オウム病	鳥類	経気道感染（エアロゾル）	検疫による摘発
Q熱	ヒツジ、ヤギ	経気道感染（汚染塵埃、エアロゾル）	作業時に適切な保護具着用、飼育器材の適正な消毒
炭疽	ヒツジ	経気道感染（芽胞） 経皮感染（傷口）	動物接触時に適切な保護具着用
破傷風	ヒツジ、ヤギ	経皮感染（咬傷）	作業時に適切な保護具着用、ワクチン接種
エルシニア症	ヒツジ、ヤギ	経口感染（汚染手指）	作業後の手指消毒、飼育室の衛生管理の徹底
仮性結核	ヒツジ、ヤギ	経口感染（汚染手指）	作業時に適切な保護具着用、作業後の手指消毒
サルモネラ症	鳥類、爬虫類	経口感染（汚染手指等）	作業後の手指消毒
クリプトスポリジウム症	ウサギ、ヒツジ	経口感染（汚染手指等）	作業後の手指消毒
エンセファリトゾーン感染症	ウサギ	経口感染（汚染手指等）	病原体フリーコロニーからの導入、飼育環境の適正な衛生管理

biological and biomedical laboratories」ガイドラインが存在する。しかし，わが国にはまだ行政的な統一ガイドラインはなく，国動協の「感染動物実験における安全対策（2001.5.25改訂版）」をはじめ，各研究機関，大学，企業，学会等が独自にガイドラインや規則を作成しているのが現状である。各施設等は，それらを基に規則を制定し，感染動物実験や感染動物飼育時に活用できる作業マニュアルを作成する。さらに，感染動物室の設備面の整備を図ることも感染防止の観点から重要である。

2．バイオセーフティキャビネット等の定期点検

バイオセーフティキャビネット（外部と遮断して実験処置等を行なう装置），感染動物用アイソレータ（外部と遮断して動物を飼育する装置），床敷交換装置等の定期検査は，労働安全衛生法等からの義務付けはない。しかし，これらの装置類は動物実験実施者等の安全を確保する上で重要な機器であり，年1回の定期検査（密閉度・HEPAフィルター（高性能除菌フィルター）の精度・作業領域での気流量と気流バランス・前面開口部の気流バランス等）の実施とデータの保存が望まし

い。

Ⅳ．人獣共通感染症に対応する組織の整備と発生時の対応

1．組織体制の整備等にあたって考慮すべき事柄

○ 機関・学部等における感染症対策関連の委員会（全学の安全管理委員会，バイオセーフティ委員会等）への施設等の教職員と医療関係者の参画

○ 緊急時における指揮系統の構築

○ 機関内の各組織間および機関外の関連機関（保健所，家畜保健衛生所，関係官公署，国動協等）への連絡網の構築

2．人獣共通感染症発生時の対応

○ 発生が疑われる段階で取るべき措置

1）事態の総合的，客観的把握と機関内の関連委員会（運営委員会や全学安全管理委員会等），施設等の職員および動物実験実施者に状況を報告

2）機関内関連委員会で対応策を協議

3）動物の隔離，検査材料の採取と保存，病原体の推定/確定試験の実施（必要に応じて専門機関に依頼）

4）家畜伝染病予防法，狂犬病予防法で届出が義務づけられている感染症の場合は，保健所，家畜保健衛生所に届出

5）感染が疑われる関係者の健康診断

○ 発生が確定した段階で取るべき措置

1）事態の進行状況，検査結果等を国動協，文部科学省，機関内の関連委員会，施設等の作業従事者に報告

2）感染症法等の法律で届出義務がある感染症の場合は，保健所に届出

3）機関内の関連委員会で防圧策を協議（必要に応じて専門家，行政機関等に協力を依頼）

4）防圧作業の実施（動物の処分，飼育室閉鎖，飼育室・飼育器材等の消毒・滅菌，器材の廃棄；必要に応じて専門機関に依頼）

5）広報を通じたマスコミへの発表を検討

・社会的不安，誤解，混乱等を避けるために，発生した感染症について専門家の意見を聴取し，感染症対策委員会等での協議を経て，適切な時期に慎重に対処する。

・公表時の項目としては，発症経過・感染症の解説・ヒト，動物，周辺環境に対する危害や影響・今後の対策・感染症拡大の可能性，再発予防策等が考えられる。

○ 感染症終結後に取るべき措置

1）終結宣言に関する協議

2）必要に応じて，終結宣言文書の機関内・外関係者，関連機関，行政機関，マスコミ等への送付を検討

3）感染症再発防止策の策定

あとがき

以上，動物実験施設等における動物由来の咬傷，掻傷等の事故防止，人獣共通感染症に感染した動物からの自然感染の防止，感染実験時の感染防止の観点から，各機関・施設等が実情に即した組織体制，規則，作業マニュアル等を作成・整備する場合の留意点について記した。事故防止にもっとも重要な点は施設等の施設等の職員および動物実験実施者への常日頃の教育訓練であり，是非ともその内容を充実させることが望まれる。

参考図書，指針，ガイドライン，文献，ホームページ等

○ Sato H. *et al.* (1998): Prevalence of Herpes B virus antibody in nonhuman primates reared at the National University of Japan. *Exp. Anim.*, **47** (3), 199-202.

○ Biosafety in microbiological and biomedical laboratories (CDC・NIH；第4版，1999) (http://www.pswrce.uci.edu/BMBL4.pdf)

○ Health and Safety in Laboratory Animal Facilities (p249), Laboratory animal handbooks No. 13, 1999, Laboratory Animals limited. (http://www.lal.org.uk/handbooks.html)
○ 実験動物感染病の対応マニュアル，前島一淑　監修，株式会社アドスリー，2000.
○ Yamamoto H. *et al.* (2001): Microbiological contamination in genetically modified animals and proposals for a microbiological test standard for National Universities in Japan. *Exp. Anim.*, **50** (5), 397-407.
○ 動物の感染症，清水悠紀臣他　編集，近代出版，2002.
○ 実験動物の管理と使用に関する労働安全衛生指針　米国実験動物資源協議会著，日本実験動物環境研究会編集，株式会社アドスリー，2002.
○ 動物実験における人獣共通感染症事故の防止についての申し合わせ（国立大学動物実験施設長会議，昭和54年3月26日）
○ 動物実験における人獣共通感染症事故の防止について（通知）（文部省，昭和54年4月25日）
○ 流行性出血熱（韓国型出血熱）予防指針（昭和56年6月）
○ 大学等における研究用微生物安全管理マニュアル（案）（学術審議会特定研究領域推進分科会バイオサイエンス部会，平成10年）
○ 大学等における腎症候性出血熱に対する予防指針（国立大学動物実験施設協議会，平成13年5月）
○ 感染動物実験における安全対策（国立大学動物実験施設協議会，2001.5.25改訂版）
○ Bウイルス関連資料（国立大学動物実験施設協議会バイオハザード対策小委員会）
・Bウイルス抗体調査結果に対する「国動協バイオハザード小委員会」の「見解」(http://www.med.nagasaki-u.ac.jp/lac/index.html)
・Bウイルス関係参考資料（http://www.med.nagasaki-u.ac.jp/lac/B-virus.html)
・CDCガイドライン：Bウイルス感染の予防と治療のためのガイドライン
・（社団法人）予防衛生協会における対応
・京都大学霊長類研究所における対応
・検査関係
・Bウイルス予防と治療法のガイドライン
・Jeffrey I. C. *et al.* (2002)：Recommendations for prevention of and therapy for exposure to B Virus (Cercopithecine Herpes virus 1). *Clinical Infectious Diseases*, **35**, 1191-203.
○ 実験動物の授受に関するガイドライン　－マウス，ラット編－（国立大学動物実験施設協議会，平成13年5月25日改定版）
○ サルの細菌性赤痢対策ガイドライン（厚生労働省，2004）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4l1.pdf（はじめに）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4l2.pdf（目次・本文）
○ 犬のエキノコックス症対応ガイドライン2004 －人のエキノコックス症対策のために－（厚生労働省）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4k1.pdf（はじめに・本文1-24）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4k2.pdf（本文24-26）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4k3.pdf（本文27-30）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4k4.pdf（本文31-41）
・http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/dl/tp1001-4l2.pdf（本文42-51）
○ 消毒薬等に関するHP
・http://www.hijirigaoka.or.jp/disin.htm
・http://www.yakujien.com/Pages/hukuyou/shodoku.html
・http://micro.fhw.oka-pu.ac.jp/microbiology/sterilization/disinfectant.html
・http://www.fujita-hu.ac.jp/HOSPITAL4/iinkai/kansen/yakusenntaku.html
○ 国立感染症研究所感染症情報センター関係HP
・http://idsc.nih.go.jp/disease/zoonosis.html（人獣共通感染症）
・http://idsc.nih.go.jp/index-j.html（最新情報）
・http://idsc.nih.go.jp/jinju_hp/index.htm（人獣共通感染症情報）
・http://idsc.nih.go.jp/idwr/index.html（感染症発生動向調査）
・http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-J.html（感染症報告数）
○ 動物衛生研究所関係HP
・http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html（ホーム）
・http://ss.niah.affrc.go.jp/disease/diseaseindex.html（疾病情報）
・http://ss.niah.affrc.go.jp/disease/epidemic/disease-s.html（日本の家畜疾病発生動向）
○ 米国疾病対策予防センター（CDC）HP (http://www.cdc.gov/page.do)
○ 英国感染症疫学センター（CDSC）HP (http://www.phls.co.uk/)

【付属資料】

感染動物実験における安全対策

国立大学動物実験施設協議会
1987（昭和62）年5月　　制定
2000（平成12）年6月2日改定
2001（平成13）年5月25日改定

医学生物学研究における実験動物への病原体の感染実験を対象とする。これと同様の危険性が考えられるものとして，病原性の高い病原体に自然感染し病原体を排泄する可能性が考えられる実験動物，特に野生動物を取り扱う場合も対象とする。

安全度は1－4に分ける。これは人に対する危険性から分類されたものであって，試験管内実験におけるクラス1－4にほぼ相当する。実験動物間での伝播に特に注意を要する環境での実験，すなわち，病原体による同居感染の可能性があるため，他の正常動物との隔離を特に必要とする場合には1ランク上げるものとする。（分類表中アスタリスク［*］で示す）。

安全度1：人に対して病原性をほとんど示さず，人の実験室感染及び実験動物間での同居感染の可能性がほとんどないもの。

安全度2：以下の条件の何れかに該当するもの。

1. 通常の病原微生物学的設備および操作手順で人への実験室感染を防ぐことが可能であるもの。
2. 実験動物に感染し，病原性を示したり，動物実験成績への影響の可能性があるもの。

安全度3：以下の条件の何れかに該当するもの。

1. 通常の病原微生物学的設備および操作手順で人への実験室感染を確実に防ぐことが出来るが，感染発病した場合には重症になる可能性のあるもの。
2. 人への実験室感染の可能性が高く，感染発病した場合，重症になる可能性があるもので，有効な予防法または治療法の存在するもの。
3. 実験動物に感染する病原体で，感染性や病原性が強く，感染した場合には動物実験への影響が大きいもの。

安全度4：人への実験室感染の可能性が高く，感染した場合，重症になる可能性のあるもので有効な予防法又は治療法が存在しないもの。

標準操作手順及び設備基準

安全度1

標準操作手順

1. 感染実験区域内への飲食物の持込みまたは喫煙を禁止する。
2. 動物飼育室内に手洗い装置を設け，作業後は手指の洗浄消毒を行う。
3. 作業時には，マスク，帽子及びゴムまたはプラスチック製手袋を着用する。
4. 床敷交換などの作業時のエアロゾル発生を極力防ぐ。
5. 使用済みケージ等汚染器材は消毒または滅菌したのち洗浄する。
6. 汚染床敷や動物由来排泄物は消毒または滅菌したのち廃棄する。
7. 動物死体は焼却する。
8. 動物飼育室内では専用の作業衣，長靴などを着用する。
9. 動物実験関係者以外の立ち入りを制限する。

安全設備

1. 動物の飼育は脱出防止装置の付いたケージ内でおこなう。

動物飼育室の構造

1. 感染実験区は他の区域と区別し，昆虫及びげっ歯類の侵入を防止する。
2. 床，壁には耐水性でかつ消毒薬耐性の素材を用いる。

3. その他は非感染動物飼育室の構造に準じる。

安全度2
標準操作手順
安全度1の手順に以下を加える。
1. 使用済みのケージなど汚染器材や動物死体は高圧蒸気滅菌を行ったのち洗浄または焼却する。
安全設備
単純飼育時
1. マウス，ラットの飼育にはケージにフィルターキャップをかぶせたり，あるいは感染動物用アイソレータ（A形，B形）内で行う。
飼育管理作業時及び接種・解剖作業時
1. 高濃度のエアロゾルを発生する作業は，クラスI，II形生物学用安全キャビネットおよび感染動物用安全キャビネット，または感染動物用アイソレータ（A形，B形）内で行う。
その他
1. 感染実験区域内に高圧蒸気滅菌装置を設置する。
動物飼育室の構造
1. 安全度1に準じる。

安全度3
標準操作手順
安全度2の操作手順に以下を加える。
1. 動物飼育は原則として実験担当者が行う。
安全設備
単純飼育時
1. 動物の飼育は感染動物用安全キャビネットまたは感染動物用アイソレータ（A形）内で行う。
飼育管理作業時及び接種・解剖作業時
1. クラスI，II形生物学用キャビネットおよび感染動物用安全キャビネット，または感染動物用アイソレータ（A形）内で行う。
その他
1. 安全度2に準じる。
動物飼育室の構造
1. 動物飼育室の窓は非開閉式にする。
2. 動物飼育室内は陰圧に保ち，準備室，飼育前室から動物飼育室内へ空気が流入する一定方向気流方式の空調を行う。
3. 非常用電源の確保や逆流防止ダンパーの設置により，停電時の空気の逆流防止対策を考慮する。
4. 動物飼育室からの排気は高性能フィルタで濾過したのち放出する。
5. 感染実験区域の入口にはエアロックまたは二重ドアを設置する。
6. 配管貫通部を塞ぎ，動物飼育室内のホルマリンガスによる燻蒸消毒が可能な密閉構造とする。
安全度4
標準操作手順
安全度3の操作手順に以下を加える。
1. 隔離区域から出る際にはシャワーを浴びる。
安全設備

単純飼育時，飼育管理作業時，及び接種・解剖作業時

1. 動物飼育実験はすべて完全密閉のグローブボックス型安全キャビネット内で行う。この安全キャビネットには両面高圧蒸気滅菌装置，消毒薬槽（ダンクタンク）及び二重扉の器材搬出入口を設ける。
2. 使用済みケージ，器材，実験試料，動物死体はすべてグローブボックス型安全キャビネットに取り付けた両面高圧蒸気滅菌装置で滅菌したのち取り出す。動物死体はさらに焼却する。
3. 病原体試料は完全密閉の小型容器にいれ，消毒薬槽を通して表面を消毒したのち取り出す。
4. 動物や試料の搬入は器材搬出入口を通して行う。この際，二重扉間の空気は過酢酸等で滅菌する。
5. 実験室とサポート域の間に実験器材の搬出入用として両扉高圧蒸気滅菌装置及び両扉ガス（エチレンオキサイドまたはホルマリン）滅菌装置を設ける。

動物飼育室の構造

1. 独立した建物として，隔離域とそれを取り囲むサポート域を設ける。
2. 壁，床，天井はすべて耐水性かつ気密性のものとし，これらを貫通する部分（給排気管，電気配線，ガス，水道管等）も気密構造とする。
3. 作業者の出入口には，エアロックとシャワーをもうける。
4. 実験室内の気圧には隔離の程度に応じて差を設け，高度の隔離域から低度の隔離域へ，また低度の隔離域からサポート域へ空気が流出しないようにする。
5. 実験室への給気は，1層のHEPAフィルタを通す。実験室からの排気は2層のHEPAフィルタを通して外部に出す。この排気滅菌装置は予備を含めて2組設け，さらにその場において滅菌可能な構造とする。
6. 実験室からの研究排水は120℃加熱滅菌し，冷却したのち，一般下水へ放出する。

動物実験における病原体の安全度分類

注）本分類は参考資料としてまとめたものであり，その運用に当たっては各大学のバイオセイフティー委員会や動物実験施設関係者等の協議により，判断するものとする。（アンダーライン：主に実験動物に感染する病原体　*：正常動物との隔離を特に必要とする場合には1クラス上げる。）

ウイルス

CLASS 1

- Live vaccine virus（Vaccinia, Rabies, Rinderpest vaccine を除く）

CLASS 2

- BK
- Batai
- Borna
- Bunyamwera
- California encephalitis
- Canine adeno（Infectious canine hepatitis）
- Canine distemper
- Canine parvo
- Cavid herpes 1（Guinea pig cytomegalo）
- Cowpox
- Coxsackie（全型）
- Dengue（全型）
- Echo（全型）
- Ectromelia（Mouse pox）*
- Encephalomyocarditis（EMC）
- Entero（68, 69, 70, 71）
- Epstein-Barr（EB）
- Feline calici
- Feline immunodeficiency
- Feline infectious peritonitis
- Feline leukemia
- Feline panleukopenia
- Feline rhinotrachitis
- Gibbon ape lymphosarcoma
- Hepatitis（A, B, C, D, E）
- Herpes papio
- Herpes saimiri
- Herpes simplex（1, 2）
- Human Parvo
- Human Rhino
- Human Rota
- Human T-cell leukemialymphoma（HTLV 1, 2）
- Human adeno
- Human astro
- Human calici
- Human corona
- Human cytomegalo
- Human herpes（6, 7, 8）
- Human papilloma
- Influenza（A, B, C）
- Japanese encephalitis
- JC
- Kilham's rat
- La Crosse
- Lactate dehydrogenase- elevating（LDV）
- Langat
- Measles（SSPE を含む）
- Minute virus of mice（MVM）
- Monkey pox*
- Mouse adeno
- Mouse cytomegalo
- Mouse encephalomyelitis（TMEV）
- Mouse rota（EDIM）
- Mouse thymic
- Mouse hepatitis*
- Mouse polyoma
- Mumps
- Murine leukemia
- Myxoma*
- Newcastle disease
- Orbi
- O' Nnyong-Nnyong

- Parainfluenza（1-Sendai*, 2, 3, 4）
- Pneumonia virus of mice（PVM）
- Polio（1, 2, 3）
- Prion disease agents（Creutzfeldt-Jakob, BSE, Scrapie）
- Rabbit hemorrhagic disease*
- Rabbit parvo
- Rabbit pox
- Rabbit rota
- Rat cytomegalo
- Rabies（fixed, live vaccine）
- Reo
- Respiratory syncytial（RS）
- Rinderpest（vaccine strain）
- Rio Bravo
- Rubella
- Sendai（HVJ）*
- Sialodacryoadenitis（rat corona）
- Simian immunodeficiency（SIV）
- Sindbis
- Vaccinia
- Varicella-Zoster
- Vesicular stomatitis
- Woodchuck hepatitis
- Wooly monkey lymphosarcoma
- Yaba monkey tumor pox

CLASS 3

- Chikungunya
- Colorado tick fever
- Eastern equine encephalomyelitis
- Hanta（Hemorrhagic fever with renal syndrome（HFRS））
- Herpes ateles
- Human immunodeficiency（HIV 1, 2）
- Kyasanur forest disease
- Lymphocytic choriomeningitis（LCM）
- Mayaro
- Murray valley encephalitis
- Negishi
- Powassan
- Rabies（street strain）
- Rift valley fever
- Russian Spring-Summer encephalitis
- Semliki forest
- St. Louis encephalitis
- Tacaribe
- Tanapox
- Tick-borne encephalitis
- Venezuelan equine encephalitis（VEE）
- Western equine encephalitis（WEE）
- West Nile fever

CLASS 4

- Crimean Congo hemorrhagic fever
- Ebola
- Hanta（Hantavirus pulmonary syndrome（HPS））
- Herpes B **
- Junin
- Lassa fever
- Machupo
- Marburg disease
- Variola（major,minor）
- Yellow fever（17D vaccine strain を除く）**

**：Bウイルスの診断のため，少量の培養を含む検査は安全度3の設備で実施できるとの見解が，国立感染症研究所の病原体等安全管理規程に示されている。

細菌およびマイコプラズマ（ここにない細菌およびマイコプラズマの分類は，日本細菌学会バイオセイフティー指針を参考にする）

CLASS 1

Class 2およびClass 3に属さない細菌　（Class 2あるいはClass 3に近縁種がある場合は，それを参考にして判断する）

CLASS 2

- *Actinomadura madurae*
- *Actinomyces israelii*
- *Actinomyces pyogenes*
- *Actinomyces viscosus*
- *Aeromonas hydrophila*（毒素原性株）
- *Actinomadura pelletieri*
- *Actinomyces bovis*
- *Aeromonas sobria*（毒素原性株）
- *Bacillus cereus*（毒素原性株）
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Bordetella parapertussis*
- *Bordetella pertussis*
- *Borrelia*（全菌種）
- *Burkholderia cepacia*
- *Calymmatobacterium granulomatis*
- *Campylobacter coli*
- *Campylobacter jejuni*
- *Chlamydia pneumoniae*
- *Chlamydia trachomatis*
- *Cilia-associated respiratory*（CAR）*bacillus*
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium difficile*
- *Clostridium haemolyticum*
- *Clostridium histolyticum*
- *Clostridium novyi*
- *Clostridium perfringens*（毒素原性）
- *Clostridium piliforme*（Tyzzer's organism）*
- *Clostridium septicum*
- *Clostridium sordelli*
- *Clostridium sporogenes*
- *Clostridium tetani*
- *Corynebacterium diphtheriase*
- *Corynebacterium jeikeium*
- *Corynebacterium kutscheri* *
- *Corynebacterium pseudodiphtheriticum*
- *Citrobacter freundii*
- *Citrobacter rodentium*（*Escherichia coli* O115a,c;k（B））
- *Erysipelothrix rhusiopathiae*
- *Escherichia coli*（*E.coli*, K12株, B株並びにその誘導体を除く）
- *Francisella novicida*
- *Fusobacterium necrophorum*
- *Haemophilus*（*Actinobacillus*）*actinomycetemcomitans*
- *Haemophilus ducreyi*
- *Haemophilus influenzae*
- *Helicobacter hepaticus*
- *Helicobacter pylori*
- *Klebsiella oxytoca*
- *Klebsiella pneumoniase*
- *Legionella* 全菌種（*Legionella-like organisms* を含む）
- *Leptospira interrogans* 全血清型
- *Listeria monocytogenes*

- *Moraxella*（*Branhamella*）*catarrhalis*
- *Mycobacterium avium*
- *Mycobacterium chelonae*
- *Mycobacterium fortuitum*
- *Mycobacterium haemophilum*
- *Mycobacterium intracellulare*
- *Mycobacterium kansasii*
- *Mycobacterium leprae*
- *Mycobacterium ulcerans*
- *Mycobacterium lepraemurium*
- *Mycobacterium malmoense*
- *Mycobacterium marinum*
- *Mycobacterium paratuberculosis*
- *Mycobacterium scrofulaceum*
- *Mycobacterium simiae*
- *Mycobacterium szulgai*
- *Mycobacterium xenopi*
- *Mycoplasma arthritidis*
- *Mycoplasma hominis*
- *Mycoplasma neurolyticum*
- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Mycoplasma pulmonis* *
- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Neisseria meningitides*
- *Nocardia asteroids*
- *Nocardia brasiliensis*
- *Nocardia farcinica*
- *Nocardia otitidiscaviarum*
- *Pasteurella multocida*（動物に疾病をおこす血清型（Class 3）を除く）
- *Pasteurella pneumotropica*
- *Plesiomonas shigelloides*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Salmonella*（Class3を除く全血清型）*
- *Serattia marcescens*
- *Shigella* 全菌種
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptobacillus moniliformis*
- *Streptococcus pneumoniase*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Streptococcus zooepidemicus* *
- *Treponema carateum*
- *Treponema cuniculi*
- *Treponema pallidum subsp. pallidum*
- *Treponema pallidum subsp. pertenue*
- *Vibrio cholerae*
- *Vibrio fluvialis*
- *Vibrio mimicus*
- *Vibrio parahaemolyticus*
- *Vibrio vulnificus*
- *Yersinia enterocolitica*
- *Yersinia pseudotuberculosis*

CLASS 3

- *Bacillus anthracis*
- *Brucella*（全菌種）
- *Burkholderia mallei*
- *Burkholderia pseudomallei*
- *Chlamydia psittaci*
- *Coxiella burnetii*
- *Ehrlichia canis*
- *Ehrlichia sennetsu*
- *Francisella tularensis*
- *Mycobacterium africanum*
- *Mycobacterium bovis*
- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Orientia tsutsugamushi*
- *Pasteurella multocida*（動物に疾病を起こす血清型：B:6, E:6, A:5, A:8, A:9）
- *Rickettsia spp.*
- *Salmonella serovar paratyphi A*
- *Salmonella serovar typhi*
- *Yersina pestis*

真菌

CLASS 1

Class 2 および Class 3 に属さない真菌　（Class 2 あるいは Class 3 に近縁種がある場合は，それを参考にして判断する）

CLASS 2

- *Acremonium kiliense*
- *Allescheria boydii*
- *Arachnia propionica*
- *Aspergillus fumigatus*
- *Aspergillus spp.*（毒素産生株）
- *Candida albicans*
- *Chaetomium spp.*（毒素産生株）
- *Cladosporium carrionii*
- *Cladosporium trichoides*（*C. bantianum*）
- *Cryptococcus neoformans*
- *Curvularia geniculata*
- *Dreschslera apiciferum*
- *Expophiala dermatitidis*
- *Fonsecaera pedrosoi*
- *Fusarium spp.*（毒素産生株）
- *Leptosphaeria senegalensis*
- *Madurella grisea*
- *Madurella mycetomii*
- *Microsporum canis*
- *Microsporum gypseum*
- *Mucor sp.*
- *Myrothecium spp.*（毒素産生株）
- *Neotestudina rosatii*
- *Penicillium spp.*（毒素産生株）
- *Phialophora jeanselmei*
- *Pneumocystis carinii* *（従来，protozoa とされてきたが，真菌だとする場合もある）
- *Pyrenochaeta romeroi*
- *Rhizopus sp.*
- *Sporothrix schenckii*
- *Trychophyton mentagrophytes*
- *Trychophyton schoenleinii*
- *Trychophyton simii*
- *Trychophyton verrucosum*

CLASS 3

- *Blastomyces dermatitidis*
- *Coccidioides immitis*
- *Cryptococcus neoformans*
- *Histoplasma capsulatum*
- *Histoplasma duboisii*
- *Histoplasma farciminosum*
- *Paracoccidioides brasiliensis*
- *Penicillium marneffei*

寄生虫

CLASS 1

Class 2および Class 3 に属さない原虫類，吸虫類，条虫類および線虫類（Class 2 あるいは Class 3 に近縁種がある場合は，それを参考にして判断する）

CLASS 2

Protozoa

- *Babesia spp.* (ookinete)
- *Balantidium coli* (cyst)
- *Cryptosporidium spp.* (oocyst)
- *Eimeria spp.* (oocyst)
- *Encephalitozoon* (Nosema) *cuniculi* (spore)
- *Giardia spp.* (trophozoite, cyst)
- *Leishmania spp.* (promastigote, amastigote)（レベル3に示すものを除く）
- *Neospora caninum* (cyst)
- *Pentatrichomonas hominis* (trophozoite)
- *Pneumocystis carinii* (cyst) *（従来，protozoaとされてきたが，真菌だとする場合もある）
- *Sarcocystis spp.* (sporocyst, gametocyte)
- *Spironucleus muris* (trophozoite, cyst)
- *Trichomonas vaginalis* (trophozoite)

Trematoda

- *Centrocestus spp.* (metacercaria)
- *Clonorchis sinensis* (metacercaria)
- *Dicrocoelium dendriticum* (metacercaria)
- *Echinostoma spp.* (metacercaria)
- *Echinochasmus perfoliatus* (metacercaria)
- *Fasciola hepatica* (metacercaria)
- *Fasciolopsis buski* (metacercaria)
- *Gigantobilharzia spp.* (cercaria)
- *Heterophyes heterophyes* (metacercaria)
- *Metagonimus yokogawai* (metacercaria)
- *Opistorchis spp.* (metacercaria)
- *Paragonimus spp.* (metacercaria)
- *Plagiorchis muris* (metacercaria)
- *Trichobilharzia spp.* (cercaria)

Cestoda

- *Bertiella studeri* (cysticercoid)
- *Diphyllobothrium latum* (plerocercoid)
- *Dipylidium spp.* (cysticercoid, procercoid, plerocercoid)
- *Diplogonoporus grandis* (plerocercoid)
- *Hymenolepis diminuta* (cysticercoid)
- *Raillietina celebensis* (cysticercoid)
- *Taenia spp.* (egg, cysticercus)（レベル3に示すものを除く）
- *Vampirolepis* (*Hymenolepis*) *nana* (egg, cysticercoid)

Nematoda

- *Ancylostoma spp.* (larva)
- *Anisakis spp.* (larva)
- *Ascaris lumbricoides* (egg)
- *Aspiculuris tetraptera* (egg)
- *Brugia spp.* (larva)
- *Capillaria hepatica* (egg)
- *Dirofilaria spp.* (larva)
- *Dracunculus medinensis* (larva)
- *Enterobius vermicularis* (egg)
- *Gnathostoma spp.* (larva)
- *Loa loa* (larva)
- *Mansonella perstans* (larva)
- *Necator americanus* (larva)
- *Pseudoterranova decipiens* (larva)
- *Onchocerca volvulus* (larva)
- *Rhabditis spp.* (larva)
- *Syphacia spp.* (larva)
- *Thelazia callipaeda* (larva)
- *Toxocara spp.* (egg)
- *Trichostrongylus orientalis* (larva)
- *Trichuris trichiura* (egg)
- *Wuchereria bancrofti* (larva)

CLASS 3

Protozoa

- *Acanthamoeba* (*Hartmannella*) *culbertsoni* (trophozoite, cyst)
- *Entamoeba histolytica* (cyst)
- *Leishmania donovani* (promastigote, amastigote)
- *Leishmania braziliensis* (promastigote, amastigote)
- *Naegleria fowleri* (trophozoite, cyst)
- *Plasmodium malariae* (erythrocystic stage, sporozoite)
- *Plasmodium ovale* (erythrocystic stage, sporozoite)
- *Plasmodium vivax* (erythrocystic stage, sporozoite)
- *Simian malarial parasites* (erythrocystic stage, sporozoite)
- *Toxoplasma gondii* (tachyzoite, bradyzoite, oocyst)
- *Trypanosoma spp.* (trypomastigote, amastigote)

Trematoda

- *Schistosoma spp.* (cercaria)

Cestoda

- *Echinococcus spp.* (egg, hydatid sand)
- *Taenia solium* (egg)

Nematoda

- *Angiostrongylus spp.* (larva)
- *Baylisascaris procyonis* (egg)
- *Capillaria philippinensis* (larva)
- *Strongyloides spp.* (larva)
- *Trichinella spiralis* (larva)

特 集 大学等の動物実験施設における労働安全衛生について

動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）

松本 清司[1]，神崎 道文[2]
信州大学ヒト環境科学研究支援センター動物実験部門[1]
広島大学自然科学研究支援センター生命科学実験部門動物実験部[2]

はじめに

動物を実験に使用している施設等（動物実験施設等）では，動物の管理および動物実験等（動物を教育，試験研究または生物学的製剤の製造の用その他の科学上の利用に供すること）においてさまざまな化学物質が用いられることから，その適正な管理と対応が求められる。そのため，本委員会（化学物質班）では施設で使用されている有害化学物質の取り扱いについて，暴露防止という安全管理の観点から関連する法規制およびこれまでに環境保全委員会で検討してきた事項などをもとに整理することにした。

そもそも本題である“有害化学物質”という言葉自体が非常に曖昧なので，この意味するところを捉えておく必要がある。有害化学物質とは労働安全衛生法施行令における特定化学物質（別表第三）をいう，との表現もできるが，この場合やや限定し過ぎて実際の現場では使い辛いと思われる。例えば，信州大などの施設では「労働安全衛生法施行令，別表第三特定化学物質（本資料の最後の表），ならびに発癌性，揮発性等の性状からこれらに準じる毒性を有すると判断される物質をいう。」としてあり，新規の化学物質ならびに幅をもった対応ができるように配慮している。但し，どの物質を有害化学物質とするかは一概に決められず，施設ごとに設備や研究内容を考慮した上での判断が必要となる。

ここでは特定化学物質について，労働安全衛生法および特定化学物質等障害予防規則との関連性を簡単にまとめた。有害化学物質の取り扱いにおける一助となれば幸いである。

I．有害化学物質を扱う場合の注意事項

○作業者本人および周辺の者が暴露されないこと
- 全体換気や局所排気装置を適切に使用する。
- マスクや防護服を適切に着用する。
- 有害化学物質の存在を周知し，関係者以外の立ち入り等を制限する。

○暴露した場合の対応が迅速にできること
- 洗眼器やシャワーの設置により，暴露時の対処を可能とする。
- 即座に相談できる医師を確保する。

○周辺環境への影響がないこと
- 排ガスや廃液の処理を行なえる設備を設置するとともに適切に使用する。

II．実験計画時の注意

有害化学物質を用いる動物実験では，実験計画書に化学物質の性状，使用量等の情報および飛散時の対応などについて記載されていることが望ましい。人に対する毒性が強いと判断される物質については，各大学の安全委員会等に諮ることが必要となろう。その際の判断基準の一つに第一種・第二種特定化学物質がある。

○ 計画書に記載する事項（実験者が予め調査して報告する必要がある）

- 化学物質名（フルネーム）
- CAS RN（登録番号）
- 危険度（毒性，発癌性，蓄積性など）
- 使用量（一回あたりの使用量と総量）
- 暴露経路（経口，静脈内，吸入，経皮など）
- 汚染拡散の防止法※
- 汚染拡散時の対応法（中和法など）

※部屋の単独使用などによる部外者への拡散防止，更衣の徹底など（ディスポ白衣，ゴーグルなど），吸着紙を用い使用毎に焼却処分するなど

III．実験室・飼育室もしくは実験区域関係

○ 暴露の防止

- 薬物の調整や投与などはドラフトチャンバー内などで実施し，有害化学物質の性質により，ドラフトチャンバ型，グローブボックス型，プッシュプル型などの局所排気から適切なものを選択する。有害化学物質は，局所排気が有効な範囲に収めるまでの間は，気密性の高い容器に入れ部屋内への拡散を防止する。
- ドラフトチャンバ型の局所排気を使用しても，チャンバ内は有害化学物質が高濃度であるため，防護服・防護手袋で皮膚の保護を行なう。プッシュプル型のような開放型の局所排気を使用する場合，防塵・防毒等のマスクも合わせて使用する。
- 必要により室内の洗浄消毒を行なうため，床や壁と天井およびコンセント等の電装関係は耐薬品性と防水性などの対応がなされていることが望ましい。

○ 環境への対応

必要に応じて排ガス等の処理装置を設置する。

○ 表示および掲示

部屋等に有害化学物質の名称，人体に及ぼす作用，取扱い上の注意事項，使用すべき保護具の種類等(MSDSの活用)や，関係者以外の立ち入りを制限する表示を行なう。

IV．飼育関係

○ 飼育開始時

- 暴露の防止

有害化学物質の性質や実験・飼育形態により，陰圧アイソラックやビニールアイソレーターおよびマイクロアイソレーター（外部と遮断して動物を飼育する装置）などの中から，化学物質の暴露や拡散防止を十分に図れる最適なものを検討する。さらに被検物質が強毒性の場合は，ディスポーサブルケージ（使い捨てケージ）を用いるなどして洗浄等の工程を省き，暴露や拡散の機会を減らす検討する。

○ 飼育中

- 暴露の防止

糞尿等に排出される場合は，乾燥により飛散する可能性があるため，陰圧アイソラックやビニールアイソレーターおよびマイクロアイソレーターなどを使用し飛散を防止する。この場合設置されているフィルターの能力を検討しておく必要がある。

床敷交換等の場合は投与時と同様の設備や暴露防止をする必要がある。

- 環境への対応

飼育中や床敷交換時において，気密性の高いラックやケージを使用し，想定された範囲以外への拡散を防止する必要がある。

・表示および掲示

有害化学物質を投与された動物の飼育ラックやケージもしくは部屋には，有害化学物質の種類や性質および暴露時の応急処置方法，さらに関係者以外の接触を防止するための掲示を行なう。

○ 飼育終了後

・暴露防止

床敷の廃棄やケージ等の洗浄時には，投与時と同様の暴露防止措置を行なう必要がある。

・環境への対応

飼育に使用された飼育器材は，その使用された有害化学物質の性質に応じた処理が必要であるため，その処理方法により，耐薬品性やディスポ製品の使用を検討する必要がある。

処理のための移動等は，気密性の高い容器に入れ動線（ヒト等が移動する順路）上の汚染を防止する必要がある。

V. EOG滅菌器の使用

○ 暴露の防止

機器の取扱い方法を遵守し，缶内のエアレーション（換気）を十分に行ない，全体換気装置等により，作業室におけるエチレンオキシドの濃度上昇を抑制する。さらに有機ガス用防毒マスクまたは送気マスク，保護眼鏡，保護手袋などを使用する。

○ 表示および掲示

部屋等に有害化学物質の名称，人体に及ぼす作用，取扱い上の注意事項，使用すべき保護具の種類等（MSDSの活用）や，関係者以外の立ち入りを制限する表示を行なう。

○ 特定化学物質等作業主任者の選任

○ 作業環境測定の実施

6ヵ月以内に1回行なう

○ 健康診断の実施

6ヵ月に1回行なう

○ 作業および健康診断の記録保存

作業記録30年間，健康診断記録5年間

特定化学物質等障害予防規則

（エチレンオキシド等に係る措置）

第三十八条の十二　事業者は，令別表第三第二号5の2に掲げる物及び同号37に掲げる物で同号5の2に係るもの（以下この条において「エチレンオキシド等」という。）を用いて行う滅菌作業に労働者を従事させる場合において，次に定めるところによるときは，第五条の規定にかかわらず，局所排気装置又はプッシュプル型換気装置を設けることを要しない。

一　労働者がその中に立ち入ることができない構造の滅菌器を用いること。

二　滅菌器には，エアレーション（エチレンオキシド等が充填された滅菌器の内部を減圧した後に大気に開放することを繰り返すこと等により，滅菌器の内部のエチレンオキシド等の濃度を減少させることをいう。第四号において同じ。）を行う設備を設けること。

三　滅菌器の内部にエチレンオキシド等を充填する作業を開始する前に，滅菌器の扉等が閉じていることを点検すること。

四　エチレンオキシド等が充填された滅菌器の扉等を開く前に労働者が行うエアレーションの手順を定め，これにより作業を行うこと。

五　滅菌作業を行う屋内作業場については，十分な通気を行うため，全体換気装置の設置その他必要な措置を講ずること。

VI. 暴露時の対応

○ 汚染箇所の洗浄を行ない，応急手当と医師の診察を受ける。

○ 有害化学物質の拡散防止措置を行なう。

・例

アクリルアミド

応急措置

皮膚に付いたり，目に入ったときは速やかに十分に水で洗うこと。

万一こぼした場合は砂等を散布した後に処理

すること。また，衣服に付いた場合は直ちに新しいものに着替え，汚染した衣服は水でよく洗うこと。

(厚生労働省化学物質調査課編　中央労働災害防止協会「特定化学物質等作業主任者テキスト」より抜粋)

エチレンオキシド

応急措置

1. 目に入った場合

直ちに多量の流水で15分間以上洗い流し，速やかに医師の診察を受ける。

2. 皮膚についた場合

直ちに汚染された衣服や靴を脱がせ，付着または接触部を石鹸水で洗浄し，多量の水を用いて洗い流し，速やかに医師の診察を受ける。

3. 吸入した場合

直ちに被災者を毛布等にくるんで安静にさせ，新鮮な空気の場所に移し，速やかに医師の診察を受ける。呼吸困難または呼吸が停止しているときは直ちに人工呼吸を行なう。

(厚生労働省化学物質調査課編　中央労働災害防止協会「特定化学物質等作業主任者テキスト」より抜粋)

VII. 参考

○ 設備

・全体換気装置

室内全体の換気装置である。

・局所排気装置

ドラフトチャンバ型などの囲い式フード・換気作業台などの外付け式フード・吸い込み口に対して一様の送気を行なうプッシュプル型がある。

・除塵装置

重力除塵方式・慣性力除塵方式・遠心力除塵方式・洗浄除塵方式・濾過式除塵方式・電気式除塵方式がある。

・排ガス処理装置

吸収方式・直接燃焼方式・酸化還元方式・吸着方式がある。

・廃液処理装置

酸化還元方式・凝集沈殿方式・中和方式・活性汚泥方式がある。

・洗眼器

・シャワー

○ 保護具

・マスク

濾過式（防塵・防毒）・給気式（送気・自給式（高圧酸素容器など））がある。

・防護衣類

化学防護服・化学防護手袋・化学防護靴がある。

○ その他

・部屋への表示・掲示

・特定化学物質等作業主任者の選任

・作業環境測定の実施

・健康診断の実施

・作業および健康診断の記録保存

○　設備（次ページ参照）

・排ガス・液処理

それぞれの性質に応じた処理が必要である。また，これら以外においても，使用する有害化学物質に適した処理を行なう必要がある。

○ 備えるべき保護具

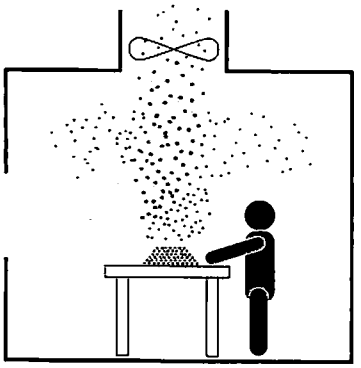
・マスク

呼吸によって体内に取り込まれる事を防ぐため，使用する有害化学物質の性質により，防塵や防毒などの用途を適切に選択し使用する。場合によりゴーグルによる目の保護も行なう。

・防護衣類

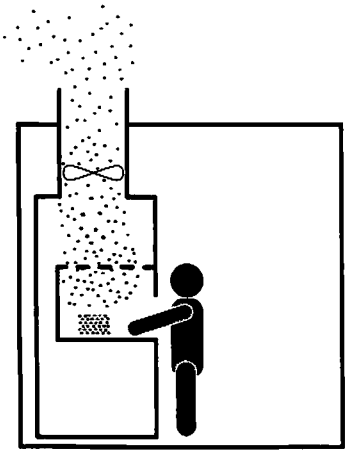
皮膚障害と皮膚からの吸収による影響を防ぐために，使用する有害化学物質の性質や暴露さ

・全体換気装置



全体換気装置は，局所排気装置が捉えきれなかった有害化学物質の室内平均濃度を下げることには有効である。しかし，全体換気装置のみの場合発生源付近では濃度が高く，気流の滞留する場所では堆積し二次暴露の可能性があり，単体での使用は推奨できない。

・局所排気装置（ドラフトチャンバー型）



一般的な実験室で使用されるタイプで，作業用の一面のみが解放され他方を囲んだもので，外部の気流等の影響を受けにくい。

れる範囲を考慮し，適切に使用する。

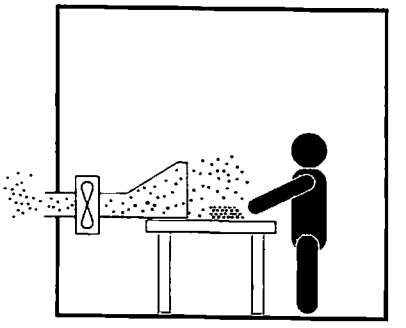
○その他

・部屋への表示・掲示例（右図）

・作業主任者の選任

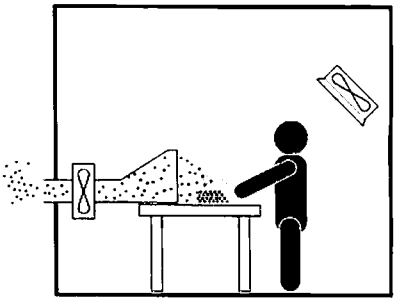
特定化学物質等を製造し，または取り扱う作業（試験研究のため取り扱う作業を除く。）では，作業主任者を選任し，作業方法の決定し作

・局所排気装置（外付けフード型）



開口部から有害化学物質までの距離が遠いほど排風量が必要となり，また周りの気流の影響を受けやすく，作業範囲が狭い。

・局所排気装置（プッシュプル型）



開口部に対して一様の送風を行なう事によって，気流外への有害化学物質の発散が少ない。また送風を行なう事により，作業範囲が広くなる。しかし，有害化学物質の気流内外への出し入れ時に開放状態の場合，有害化学物質が飛散する場合がある。タイプとして卓上型のものも販売されている。

例　部屋への表示・掲示

除塵装置

じんの粒径 (単位　マイクロメートル)	除じん方式
五未満	ろ過除じん方式 電気除じん方式
五以上二十未満	スクラバ（排ガス洗浄装置）による除じん方式 ろ過除じん方式 電気除じん方式
二十以上	マルチサイクロン（処理風量が毎分二十立方メートル以内ごとに一つのサイクロンを設けたものをいう。）による除じん方式 スクラバによる除じん方式 ろ過除じん方式 電気除じん方式
備考　この表における粉じんの粒径は、重量法で測定した粒径分布において最大頻度を示す粒径をいう。	

特定化学物質等障害予防規則　第九条

排ガス処理装置

物	処理方式
アクロレイン	吸収方式 直接燃焼方式
弗化水素	吸収方式 吸着方式
硫化水素	吸収方式 酸化・還元方式
硫酸ジメチル	吸収方式 直接燃焼方式

特定化学物質等障害予防規則　第十条

廃液処理装置

物	処理方式
アルキル水銀化合物（アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る。以下同じ。）	酸化・還元方式
塩酸	中和方式
硝酸	中和方式
シアン化カリウム	酸化・還元方式 活性汚泥方式
シアン化ナトリウム	酸化・還元方式 活性汚泥方式
ペンタクロルフエノール（別名 PCP）及びそのナトリウム塩	凝集沈でん方式
硫酸	中和方式
硫化ナトリウム	酸化・還元方式

特定化学物質等障害予防規則　第十一条

業者の指揮，局所排気装置等の点検，保護具の使用状況監視を行なわせる必要がある。

・作業環境測定の実施

別表第三第一号若しくは第二号に掲げる特定化学物質等を製造し，若しくは取り扱う屋内作業場は作業環境測定が必要となる。（6ヵ月以内に1回）

・健康診断の実施

扱う特定化学物質により，6ヵ月もしくは1年以内の健康診断が必要となる。

・作業および健康診断の記録保存

特定化学物質の使用からある程度の期間を経て障害が発生する場合があるため，記録の保管を行なう。（保存期間30年間等）

アクリルアミド（特定第2類物質）	
性質	融点85℃、比重1.122、無色の結晶。水、エタノール、エーテル、クロロホルムによく溶ける。
有害性	皮膚から容易に吸収され、接触局所の皮膚障害および全身障害として神経障害を起こす。これはアクリルアミドが2重結合部位で神経系のたん白と強く結合するためと考えられている。アクリルアミドに接触した皮膚の局所を放置しておくと、刺激作用があり、徐々に脱色、落屑、表皮のはく離がおこる。はく離は手掌、足底など広範囲におこることがある。水溶液や粉末が目に入ると粘膜障害をおこす。
障害の予防	管理濃度0.3mg/立方メートル アクリルアミドは決して素手で取り扱ってはならない。水溶液はもちろん、固体（粉末）も汗によく溶けて、健康な皮膚から直接吸収される。
	アクリルアミドが接触した場所は直ちに石鹸水で十分に洗い、体内への吸収を防ぐ。これを怠ると必ず皮膚障害や神経障害が現われる。衣服に付いたものも、皮膚に触れると吸収されて危険であるから、毎日洗濯する。革靴も浸透して足から吸収されるので油断できない。粉塵や蒸気も決して吸入しないよう、作業場の換気をよくし、設備から発散の恐れがある場合は、局所排気装置等を設ける。粉塵が他の職場に広がらぬよう、隔壁を設ける。
保護具	防塵マスク、保護眼鏡、化学防護衣類等を使用する。
応急措置	皮膚に付いたり、目に入ったときは速やかに十分に水で洗うこと。万一こぼした場合は砂等を散布した後に処理すること。また、衣服に付いた場合は直ちに新しいものに着替え、汚染した衣服は水でよく洗うこと。

（厚生労働省化学物質調査課編　中央労働災害防止協会「特定化学物質等作業主任者テキスト」より抜粋）

エチレンオキシド（特定第2類物質、特別管理物質）	
性質	融点-111.3℃、沸点12.5℃、無色の気体でエーテル臭
有害性	引火性・爆発性あり。蒸気を吸入すると低濃度の場合は悪心・吐き気、高濃度の場合は、目・皮膚・粘膜を刺激する。
障害の予防	管理濃度1ppm 充填ボンベは、直射日光を避け、通風のよい冷所に保管する。漏洩の有無を点検する。火気厳禁
保護具	有機ガス用防毒マスクまたは送気マスク、保護眼鏡、保護手袋などを使用する。
応急措置	1. 目に入った場合：直ちに多量の流水で15分間以上洗い流し、速やかに医師の診察を受ける。 2. 皮膚についた場合：直ちに汚染された衣服や靴を脱がせ、付着または接触部を石鹸水で洗浄し、多量の水を用いて洗い流し、速やかに医師の診察を受ける。 3. 吸入した場合：直ちに被災者を毛布等にくるんで安静にさせ、新鮮な空気の場所に移し、速やかに医師の診察を受ける。呼吸困難または呼吸が停止しているときは直ちに人工呼吸を行う。

（厚生労働省化学物質調査課編　中央労働災害防止協会「特定化学物質等作業主任者テキスト」より抜粋）

Ⅷ. 関係法令や参考情報など（最新の情報をご活用ください）

1）労働安全衛生法

2）労働安全衛生法施行令

3）労働安全衛生規則

4）特定化学物質等障害予防規則

5）法令検索　総務省ホームページ
http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi

6）化審法　厚労省ホームページ
http://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/kashin/

kashin.html

7）製品評価技術基盤機構化学物質管理センター

http://www.safe.nite.go.jp/

8）安全衛生情報センター

http://www.jaish.gr.jp/menu.html

9）AALAS

Contemporary Topics vol. 44, No. 1, 2005［Occupational Health & Safety］A review of chemical safety in the laboratory animal facility.

労働安全衛生法施行令

別表第三　特定化学物質等（第六条，第十五条，第十七条，第二十一条，第二十二条関係）

一 第一類物質

1 ジクロルベンジジン及びその塩
2 アルファ―ナフチルアミン及びその塩
3 塩素化ビフエニル（別名PCB）
4 オルト―トリジン及びその塩
5 ジアニシジン及びその塩
6 ベリリウム及びその化合物
7 ベンゾトリクロリド
8 1から6までに掲げる物をその重量の一パーセントを超えて含有し，又は7に掲げる物をその重量の〇・五パーセントを超えて含有する製剤その他の物（合金にあっては，ベリリウムをその重量の三パーセントを超えて含有するものに限る。）

二 第二類物質

1 アクリルアミド
2 アクリロニトリル
3 アルキル水銀化合物（アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る。）
4 石綿（アモサイト及びクロシドライトを除く。）
5 エチレンイミン
5の2 エチレンオキシド
6 塩化ビニル
7 塩素
8 オーラミン
9 オルト―フタロジニトリル
10 カドミウム及びその化合物
11 クロム酸及びその塩
12 クロロメチルメチルエーテル
13 五酸化バナジウム
14 コールタール
15 三酸化砒素
16 シアン化カリウム
17 シアン化水素
18 シアン化ナトリウム
19 三・三'―ジクロロ―四・四'―ジアミノジフエニルメタン
20 臭化メチル
21 重クロム酸及びその塩
22 水銀及びその無機化合物（硫化水銀を除く。）
23 トリレンジイソシアネート
24 ニツケルカルボニル
25 ニトログリコール
26 パラ―ジメチルアミノアゾベンゼン
27 パラ―ニトロクロルベンゼン
28 弗化水素
29 ベーター―プロピオラクトン
30 ベンゼン
31 ペンタクロルフエノール（別名PCP）及びそのナトリウム塩
32 マゼンタ
33 マンガン及びその化合物（塩基性酸化マンガンを除く。）
34 沃化メチル
35 硫化水素
36 硫酸ジメチル
37 1から36までに掲げる物を含有する製剤その他の物で，厚生労働省令で定めるもの

三 第三類物質

1 アンモニア
2 一酸化炭素
3 塩化水素
4 硝酸
5 二酸化硫黄
6 フエノール
7 ホスゲン
8 ホルムアルデヒド
9 硫酸
10 1から9までに掲げる物を含有する製剤その他の物で，厚生労働省令で定めるもの